

PENGEMBANGAN DESAIN RUMAH SEDERHANA BERBASIS SISTEM KONSTRUKSI RUMAH PANGGUNG BIMA

by University Of Mataram

Submission date: 08-Feb-2020 08:41PM (UTC+0700)

Submission ID: 1253645243

File name: Artikel_B3-5.pdf (1.02M)

Word count: 3336

Character count: 20479

PENGEMBANGAN DESAIN RUMAH SEDERHANA BERBASIS SISTEM KONSTRUKSI RUMAH PANGGUNG BIMA

Jauhar Fajrin¹, Pathurahman² dan Lalu Riyandi Yusra³

¹Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Mataram, Jl. Majapahit 62, Mataram
Email: jauhar.fajrin@unram.ac.id

²Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Mataram, Jl. Majapahit 62, Mataram
Email: Pathur_ftunram@yahoo.com

³Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Mataram, Jl. Majapahit 62, Mataram
Email: riyandiyusran@gmail.com

ABSTRAK

Artikel ini membahas sebuah upaya yang dilakukan untuk mengembangkan desain rumah panggung yang dari sisi teknologi dan bahan lebih modern tetapi tetap berbasis pada kearifan lokal masyarakat Bima. Desain dikembangkan berdasarkan model rumah panggung tradisional masyarakat Bima, Nusa Tenggara Barat. Metode yang digunakan pada penelitian ini dititik beratkan pada proses perancangan. Kegiatan pengembangan desain ini telah menghasilkan konsep rumah sederhana berbasis sistem konstruksi rumah panggung yang memenuhi kaidah teknis bangunan. Hasil animasi tiga dimensi memperlihatkan secara visual bahwa produk desain yang dihasilkan terlihat elegan, sederhana dan efisien untuk dipergunakan sebagai alternatif rumah tinggal bagi masyarakat didaerah pesisir.

Kata kunci: rumah panggung, desain, sistem konstruksi, daerah pesisir

1. PENDAHULUAN

Secara kultur, sebagian masyarakat Indonesia membangun peradabannya sebagai masyarakat pesisir. Peradaban yang dibangun termasuk pola permukiman dan sistem konstruksi rumah tinggal. Pada umumnya, masyarakat yang tinggal didaerah pesisir Indonesia menggunakan sistem konstruksi rumah panggung. Rumah panggung dibuat dengan cara meninggikan lantai dasar rumah dari permukaan tanah menggunakan tiang-tiang dengan ketinggian tertentu. Manfaat utamanya adalah menghindari tergenangnya lantai rumah pada saat terjadi air pasang karena daerah pesisir sangat dipengaruhi oleh pasang surut air laut. Selama berabad-abad, sistem konstruksi seperti ini mampu mengatasi persoalan banjir akibat naiknya permukaan air laut disaat pasang. Namun demikian, seiring dengan meningkatnya kesejahteraan masyarakat didaerah pesisir, sistem konstruksi rumah panggung ini mulai ditinggalkan dan diganti dengan tipikal rumah bata yang lantainya langsung berada diatas tanah. Tidak mengherankan akhirnya rumah tersebut sering terendam pada saat air laut pasang. Bahkan ada usaha-usaha terencana membangun perumahan dengan cara melakukan reklamasi pantai. Akibat negatif dari reklamasi adalah terganggunya keseimbangan ekosistem dan juga keseimbangan alam secara umum.

Harus diakui bahwa model rumah panggung terkesan kuno dan sudah tidak sesuai lagi dengan kemajuan teknologi bahan dan teknik bangunan yang sedang berkembang saat ini. Kenyataan bahwa rumah panggung sangat dominan menggunakan kayu yang saat ini persediaannya semakin terbatas dan harganya terus melambung membuat orang sering mengabaikannya sebagai alternatif untuk rumah tinggal. Akan tetapi, bila desain dan teknologi pengerjaannya dapat diperbaiki maka rumah panggung bisa menjadi solusi sebagai rumah tinggal, khususnya untuk masyarakat yang tinggal didaerah pesisir. Artikel ini membahas sebuah upaya yang dilakukan untuk mengembangkan desain rumah panggung yang dari sisi teknologi dan bahan lebih modern tetapi tetap berbasis pada kearifan lokal masyarakat. Mengingat banyaknya corak dan ragam rumah panggung yang ada di Indonesia, maka desain rumah panggung yang dilaporkan dalam artikel ini adalah berdasarkan kearifan lokal masyarakat Bima di Nusa Tenggara Barat, yang telah diteliti secara komprehensif sebelumnya oleh Fajrin dkk. (2008).

2. KAJIAN PUSTAKA

Rumah panggung adalah rumah yang didirikan diatas tiang-tiang yang berfungsi sebagai pondasi titik dimana lantainya berada pada ketinggian tertentu dari permukaan tanah. Meskipun dulunya model rumah panggung ini sangat erat dengan budaya masyarakat setempat, namun saat ini sudah mulai ditinggalkan karena dianggap kuno dan ketinggalan jaman. Meskipun demikian, rumah panggung masih banyak dijumpai didaerah-daerah tertentu di

wilayah Indonesia. Rumah-rumah tersebut bahkan ada yang telah berumur ratusan tahun. Sebagian besar rumah-rumah tersebut didirikan di daerah pesisir pantai, perbukitan bahkan di daerah rawa-rawa yang sering tergenang air pasang-surut. Terdapat bukti yang sangat meyakinkan bahwa bangunan-bangunan tersebut masih bertahan sampai saat ini meskipun daerah ini sering dilanda banjir. Fakta lain yang menarik terkait dengan tradisi rumah panggung ini adalah kenyataan bahwa tradisi tersebut diturunkan secara turun-temurun tanpa perubahan yang berarti baik dari sisi teknologi maupun bahan yang digunakan. Sebagai akibatnya, bentuk dan tampilan rumah panggung ini sangat ketinggalan baik ditinjau dari kedua aspek tersebut (Fajrin dkk., 2008).

17
9 rumah panggung yang ada di Indonesia saat ini diperkirakan merupakan warisan dari budaya Austronesia dimana rumah Austronesia biasanya terdiri atas bangunan persegi empat, berdiri di atas tiang-tiang, beratap ilalang. Secara budaya rumah panggung merupakan warisan budaya dari nenek moyang yang tersebar pada hampir seluruh wilayah Indonesia. Suku Bajo yang bermukim di sepanjang perairan pulau Sulawesi menggunakan sistem konstruksi rumah panggung sebagai tempat tinggal (Rifa'i, 2010). Bangunan tradisional suku Bajo didirikan dengan struktur utama yaitu berupa kayu. Posisi-posi yang merupakan kayu lokal daerah setempat dengan sistem sambungan berupa takikan kayu yang dipaku pada bagian bawah rumah dan ikatan tali enau pada bagian struktur atap. Beberapa suku yang tinggal di Sumatera juga menggunakan rumah tradisional berbentuk konstruksi panggung, seperti rumah adat masyarakat Aceh dan Batak. Luthan (2004) melaporkan penelitiannya mengenai rumah panggung yang digunakan oleh suku Mandailing. Selanjutnya, dilaporkan oleh Sardjono dkk. (2014) rumah tinggal tradisional suku Badui di Banten berbentuk rumah panggung dengan material menggunakan bahan-bahan bangunan yang terdapat disekitar lokasi. Pondasi bangunan menggunakan batu utuh tanpa dipecah dan tidak tertanam. Konstruksi utama rumah seperti tiang dan balok menggunakan kayu tanpa finishing, sambungan-sambungan dengan purus dan coak diperkuat dengan pasak tanpa paku. Suku Minang yang tinggal di daerah Sumatera Barat dan sekitarnya juga berbentuk rumah panggung (Setijanti dkk., 2012). Struktur rumah panggung di wilayah Padang dan Sumatra Barat telah terbukti tahan terhadap pembusukan dan serangan rayap. Struktur panggung juga lebih tahan terhadap getaran akibat gempa bumi. Getaran dari gempa bumi yang diterima struktur balok dan kolom akan disalurkan ke pondasi batu (umpak) tanpa merusak. Sambungan antara kolom kayu dan pondasi batu (umpak) ini bersifat fleksibel, kolom tidak ditanam di dalam pondasi, tetapi hanya ditumpangkan begitu saja. Saat terjadi gempa, sambungan kolom dan pondasi tidak akan patah, tapi hanya bergeser.

Kidu (2004) melaporkan bahwa rumah tradisional masyarakat Papua New Guinea yang mendiami daerah pesisir pantai mempunyai kebiasaan membuat rumah terapung di atas air laut. Rumah-rumah tersebut dibangun dengan ketinggian antara 3.5 sampai 4.0 meter di atas permukaan tanah untuk menghindari masuknya air pada saat air pasang. Rumah-rumah tersebut dibuat dengan konstruksi yang cukup kuat untuk menahan angin kencang, tetapi kalau terjadi badai angin yang besar sekali atap-atap rumah bisa diterbangkan angin. Namun karena sistem konstruksinya yang dirancang sedemikian rupa sehingga meskipun atapnya tertiuip angin namun konstruksi dibawahnya tetap utuh. Dikatakan juga bahwa rumah-rumah ini mampu bertahan 20-30 tahun tanpa perbaikan yang berarti tergantung jenis kayu yang digunakan. Keunggulan lain dari rumah panggung adalah dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan penyegaran udara secara alamiah (Frick dan Mulyani, 2006). Selanjutnya, sebuah penelitian yang dilaporkan oleh Ernawati dkk. (2013) mengindikasikan bahwa rumah panggung ternyata lebih sehat. Konstruksi rumah panggung dengan ketinggian lebih besar dari 1 m di atas tanah ternyata mampu mengurangi tingkat kelembaban pada bangunan. Sistem sanitasi yang baik pada rumah panggung pun mampu mencegah penyakit inspeksi saluran pernapasan akut (ISPA). Kekeliruan memahami kearifan lokal ini dengan merubah pola permukiman dari sistem konstruksi panggung kerumah dengan lantai langsung di atas tanah, ternyata berimbas pada menurunnya kesehatan masyarakat. Hal ini terlihat dari bertambahnya jumlah penderita ISPA di kawasan tersebut.

16 3. METODOLOGI

Metode yang digunakan pada penelitian ini dititik beratkan pada proses perancangan untuk menghasilkan sebuah karya desain. Perancangan merupakan sebuah kegiatan merangkai berbagai persoalan menjadi satu kesatuan yang utuh. Berbagai persoalan dipahami dan dirangkai menjadi satu kesatuan ruang dan bentuk. Terdapat sedikit perbedaan antara penelitian murni dan perancangan. Penelitian murni berusaha memahami persoalan tertentu sementara perancangan berusaha menerapkan pemahaman semua persoalan yang terkait dengan perancangan. Sehingga karya perancangan selalu dimulai dengan memahami lokalitas fakta perancangan. Oleh karena itu, identifikasi fakta yang terkait dengan perancangan yang akan dibuat merupakan kegiatan pertama yang harus dikerjakan sebelum memulai proses imajinasi ruang dan bentuk yang akan dirancang.

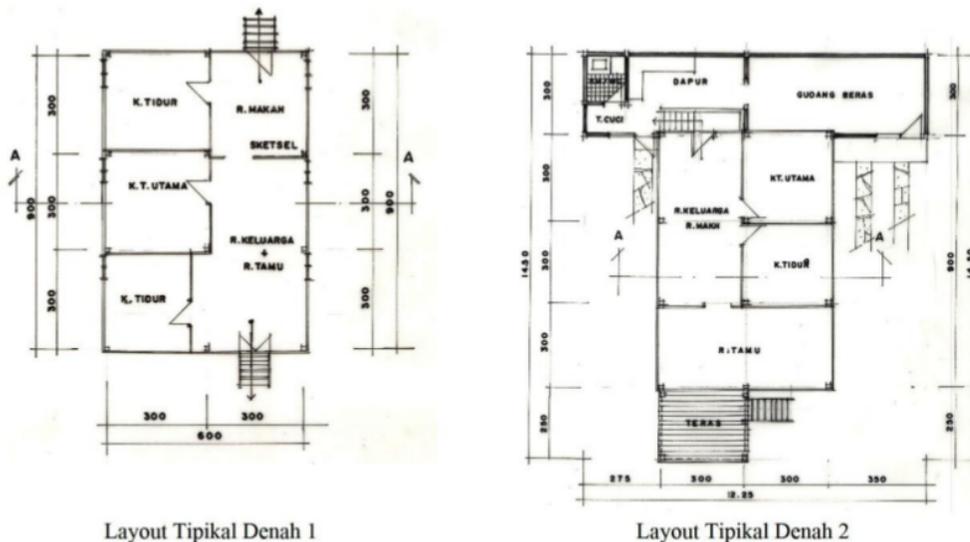
12
Penelitian ini dilakukan melalui tahapan-tahapan sebagai berikut; 1) Penggalan ide mengenai sistem konstruksi rumah panggung yang digunakan di daerah studi kasus, yakni daerah Bima, Nusa Tenggara Barat. 2) Melakukan analisis kelebihan dan kekurangan masing-masing sistem konstruksi tersebut untuk diserap keunggulannya, dan 3)

Melakukan perancangan model rumah panggung secara komprehensif yang lebih kekinian dan juga terjangkau serta mudah dan efisien untuk dibangun.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi eksisting desain

Tipikal rumah masyarakat Bima adalah rumah panggung dengan sistem konstruksi yang bisa dibongkar pasang (*knock-down*). Terdiri dari kolom yang dipasang dengan cara-cara tertentu seperti pada umumnya tipikal rumah tradisional masyarakat Austronesia. Bentuk dasar denah rumah panggung Bima adalah berbentuk segi empat. Luas denah sangat dipengaruhi oleh jumlah, jenis dan dimensi ruangan yang ada. Pengaruh dari meluasnya denah bangunan adalah bertambahnya jumlah tiang yang berperan sebagai struktur utama pendukung rumah panggung. Tidak seperti zaman dahulu, ruang tidur, dapur dan ruang santai masih terletak dalam satu ruangan tanpa ada batas pemisah. Kini, antara ruangan satu dengan yang lainnya terdapat pemisah baik menggunakan partisi, susunan papan maupun tirai. Tata letak ruang pada rumah panggung Bima menempatkan ruang tamu sebagai ruang pertama yang ditemui saat masuk dari pintu utama. Berikutnya adalah ruang tengah/ruang keluarga. Ruang tidur diposisikan berjajar menghadap ruang tengah. Dapur diletakkan dibagian belakang rumah dan biasanya berbatasan langsung dengan ruang tengah/ruang keluarga. Susunan ruang ini menempatkan ruang tengah/ruang keluarga sebagai pusat sirkulasi yang akan selalu dilalui oleh penghuni rumah. Pada sebagian besar rumah panggung Bima tidak tersedia kamar mandi/wc sehingga untuk kegiatan MCK (mandi, cuci dan kakus) mereka lakukan di sungai atau di kamar mandi bersama yang dibangun dipekarangan terpisah dari rumah panggung. Dua buah tipikal denah rumah panggung yang dapat ditemui adalah seperti yang diperlihatkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Tipikal layout denah rumah panggung masyarakat Bima, Nusa Tenggara Barat

Identifikasi sistem konstruksi

Rumah panggung masyarakat Bima dapat dibagi kedalam beberapa kelompok. Pertama, rumah yang menggunakan sikur sebagai pengaku rangka, dikenal dengan sebutan uma ceko dan tipologi kedua dikenal dengan istilah uma pa'a sakolo yang menggunakan pasak sebagai pengaku. Tipologi ketiga berdasarkan sistem konstruksi ini adalah rumah panggung yang menggunakan kombinasi dari kedua sistem ini secara bersama-sama pada satu rumah panggung. Ketiga tipologi konstruksi bangunan tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut.

Pertama, sistem konstruksi 'Uma Ceko' seperti yang diperlihatkan pada Gambar 2 (kiri). Ceko artinya batang-batang kayu yang dipasang secara diagonal pada setiap sambungan khususnya sambungan antara tiang bagian bawah dan balok lantai pada rumah panggung atau yang dikenal dengan istilah sikur. Ceko ini berfungsi sebagai pengaku sistem rangka bangunan rumah panggung. Jadi uma ceko artinya konstruksi rumah panggung yang bagian kerangkanya diperkaku oleh sikur-sikur menyilang. Kedua, sistem konstruksi 'Pa'a Sakolo' (Gambar 2, tengah).

Pa'a dalam bahasa Indonesia artinya pahat, dan sakolo artinya bisa dilepas sewaktu-waktu. Konstruksi pa'a sakolo merupakan konstruksi rumah panggung dimana kerangka bangunannya diperkaku oleh batang mendatar yang diletakkan pada jarak tertentu dibawah balok lantai dan diperkuat dengan pasak. Sebuah batang mendatar diletakkan pada jarak 30-50 cm dibawah balok lantai yang menghubungkan tiang yang satu dengan tiang yang lainnya (saling menembus) sehingga mempunyai fungsi sebagai pengaku bagi kerangka bangunan rumah panggung secara keseluruhan. Ketiga, sistem konstruksi 'hybrid' seperti yang dapat dilihat pada Gambar 2 (kanan). Sistem konstruksi gabungan ini lebih cenderung merupakan adaptasi terhadap kondisi alam di Bima yang sering mengalami gempa. Pada beberapa daerah di Bima menggunakan model konstruksi campuran dimana rumah pa'a sakolo yang diberi ceko. Dasar pertimbangannya adalah bahwa hal tersebut dilakukan untuk mencegah 'miringnya' rumah ketika terjadi gempa. Saat terjadi gempa, rumah-rumah yang berbentuk pa'a sakolo mengalami 'kemiringan' (*deformation*) karena pasaknya melonggar. Sementara disisi lain model rumah ceko hanya mengalami pergeseran saja tanpa mengalami deformasi. Kemudian dilakukan perbaikan untuk meluruskan kembali rumah-rumah yang mengalami deformasi tadi, selain dengan mengencangkan kembali pasak (peli)-nya juga ditambahkan ceko.

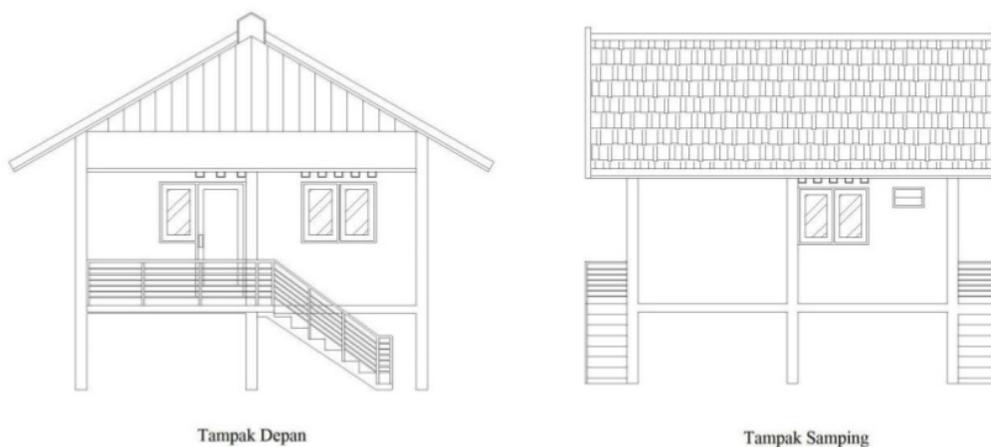


Gambar 2. Tipikal sistem konstruksi rumah panggung didaerah Bima sebagai lokasi studi kasus

Desain rumah panggung untuk daerah pesisir

Desain bangunan

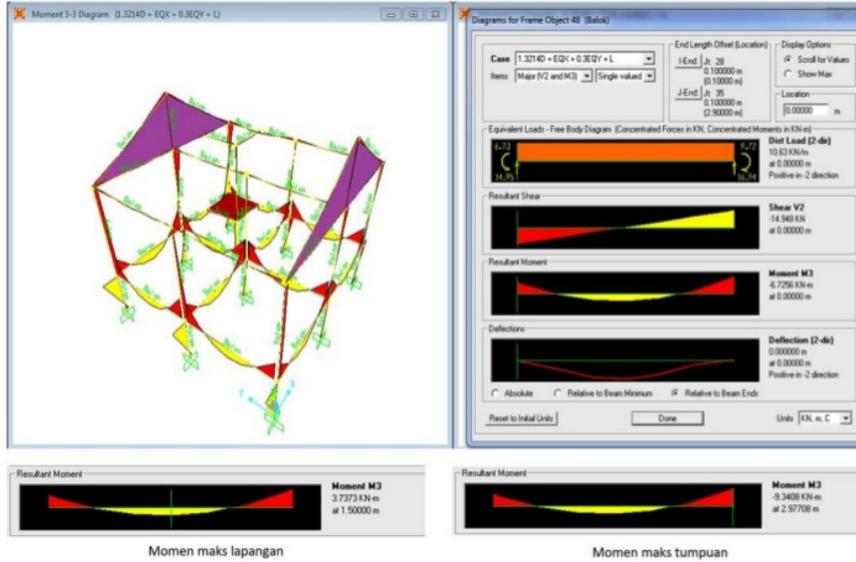
Denah bangunan yang dikembangkan terdiri dari denah rumah utama yang ditopang oleh sembilan tiang dan ada tiang tambahan untuk bangunan tambahan pada bagian depan (teras depan) dan bangunan tambahan pada bagian belakang berupa WC. Memiliki kamar utama dan kamar tambahan serta ruang tamu. Tidak seperti pada umumnya bangunan rumah panggung tradisional yang tidak dilengkapi dengan WC, desain ini dilengkapi dengan beberapa kebutuhan dasar sebuah bangunan rumah termasuk WC dan dapur.



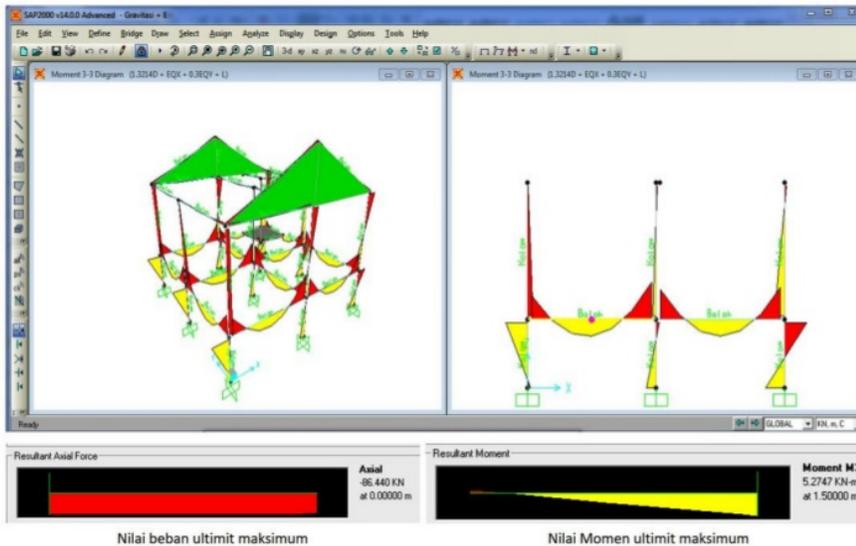
Gambar 3. Tampak depan dan samping dari model rumah panggung yang didesain

Perhitungan struktur

Perhitungan struktur dilakukan terhadap dua komponen utama rumah, yakni struktur kuda-kuda atap dan struktur rangka berupa balok dan kolom. Perhitungan struktur atap dilakukan berdasarkan SNI 7973-2013. Proses perhitungan struktur atap tidak ditampilkan pada makalah ini, karena perhitungan cukup sederhana mengingat bentangan kuda-kudanya hanya 6 meter dengan jarak antar kuda-kuda 3 m. Hanya perhitungan balok dan kolom saja yang ditampilkan dan itupun dalam bentuk ringkasan hasil perhitungan. Balok direncanakan dengan dimensi $b = h = 150$ mm. Mutu bahan yang digunakan: beton 30 MPa dan baja 300 MPa. Hasil perhitungan menggunakan software SAP 200 V.14 untuk balok ditampilkan pada Gambar 4. Sementara hasil perhitungan SAP 2000 V.14 untuk perencanaan kolom ditampilkan pada Gambar 5.



Gambar 4. Momen maksimum pada balok untuk struktur rumah



Gambar 5. Momen maksimum pada kolom untuk struktur rumah

Direncanakan menggunakan tulangan D 12 mm un 46, tulangan lapangan dan tumpuan. Selanjutnya hasil perhitungan untuk tulangan balok lapangan ditampilkan pada Tabel 1 dan tulangan tumpuan pada Tabel 2.

Tabel 1. Rangkuman hasil perhitungan tulangan balok lapangan

	Persamaan yang digunakan	Hasil Perhitungan	Keterangan
Jumlah tulangan maksimal per baris (m)	$m = \frac{b - 2 d_{s1}}{D + S_n} + 1$	m = 2,923	Maksimum 3 batang
Tipe tulangan penampang	$K = \frac{M_u}{\phi \cdot b \cdot d^2}$	K = 1,972 MPa K _{maks} = 8,535 MPa	Karena K < K _{maks} , dipakai tulangan tunggal
Luas tulangan perlu	$a = \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2K}{0,85 f'_c}}\right) d$ $A_s = \frac{0,85 \cdot f'_c \cdot a \cdot b}{f_y}$ $A_{s \text{ min}} = \rho_{\text{min}} \cdot b \cdot d$	a = 10,074 mm A _s = 1298,442 mm ² A _{s min} = 87,5 mm ²	Diambil yang terbesar A _s = 1298,442 mm ²
Jumlah tulangan	$n = \frac{A_{s \text{ perlu}}}{\frac{1}{4} \cdot \pi \cdot D^2}$	n = 1,135	Dipakai 2 batang
Kontrol Momen	$a = \frac{A_s \cdot f_y}{0,85 \cdot f'_c \cdot b}$ $M_n = A_s \cdot f_y \left(d - \frac{a}{2}\right)$ $M_r = \phi \cdot M_n$	a = 17,749 mm M _n = 7,883 kNm M _r = 6,307 kNm	M _r = 6,307 kNm > M _u (3,6980 kNm) ...Ok
Kontrol regangan ultimit beton	$\epsilon_y = \frac{f_y}{E_s}$ $\epsilon_c' = \frac{a}{\beta_1 \cdot d - a} \times \epsilon_y$	$\epsilon_y = 0,0015$ $\epsilon_c' = 0,000301$ kNm	$\epsilon_y < \epsilon_c' \dots$ Ok
Kesimpulan	Digunakan tulangan tarik 2D12 dan tulangan tekan 2D12		

Tabel 2. Rangkuman hasil perhitungan tulangan tumpuan

	Persamaan yang digunakan	Hasil Perhitungan	Keterangan
Jumlah tulangan maksimal per baris (m)	$m = \frac{b - 2 d_{s1}}{D + S_n} + 1$	m = 2,923	Maksimum 3 batang
Tipe tulangan penampang	$K = \frac{M_u}{\phi \cdot b \cdot d^2}$	K = 5,240 MPa K _{maks} = 8,5345 MPa	Karena K < K _{maks} , dipakai tulangan tunggal
Luas tulangan perlu	$a = \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2K}{0,85 f'_c}}\right) d$ $A_s = \frac{0,85 \cdot f'_c \cdot a \cdot b}{f_y}$ $A_{s \text{ min}} = \rho_{\text{min}} \cdot b \cdot d$	a = 29,067 mm A _s = 370,598 mm ² A _{s min} = 87,5 mm ²	Diambil yang terbesar A _s = 370,598 mm ²
Jumlah tulangan	$n = \frac{A_{s \text{ perlu}}}{\frac{1}{4} \cdot \pi \cdot D^2}$	n = 3,275	Dipakai 4 batang
Kontrol Momen	$a = \frac{A_s \cdot f_y}{0,85 \cdot f'_c \cdot b}$ $M_n = A_s \cdot f_y \left(d - \frac{a}{2}\right)$ $M_r = \phi \cdot M_n$	a = 35,496 mm M _n = 14,562 kNm M _r = 11,649 kNm	M _r = 11,649 kNm > M _u (9,823 kNm) ...Ok
Kontrol regangan ultimit beton	$\epsilon_y = \frac{f_y}{E_s}$ $\epsilon_c' = \frac{a}{\beta_1 \cdot d - a} \times \epsilon_y$	$\epsilon_y = 0,0015$ $\epsilon_c' = 0,000753$ kNm	$\epsilon_y < \epsilon_c' \dots$ Ok
Kesimpulan	Digunakan tulangan tarik 4D12 dan tulangan tekan 2D12		

Kolom direncanakan dengan dimensi $b = h = 200$ mm. Mutu bahan yang digunakan: beton 30 MPa dan baja 300 MPa. Hasil perhitungan menggunakan software SAP 200 V.14 ditampilkan pada Gambar 5. Dari Gambar 5 diketahui bahwa $P_u = 80,440$ KN dan $M_u = 5,2747$ kNm. Mengingat terbatasnya halaman, maka perhitungan perencanaan kolom ini langsung ditabelkan hasil akhirnya seperti yang bisa dilihat pada Tabel 3. Karena nilai P_u dan M_u lebih kecil dari semua nilai kuat nominal dan kuat rencana, maka dapat disimpulkan bahwa ukuran kolom yang direncanakan aman untuk digunakan.

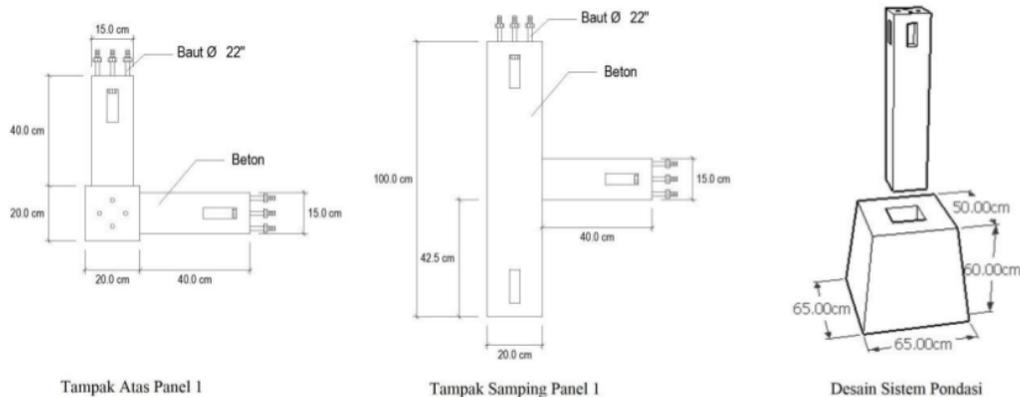
Tabel 3. Rangkuman hasil perhitungan kolom

Kondisi Penampang	Kuat Nominal		Kuat Rencana	
	Aksial (kN)	Momen (kNm)	Aksial (kN)	Momen (kNm)
Beban Sentris	1014,769	0	659,600	0
Beton Tekan	539,847	38,149	350,900	24,797
Seimbang	447,950	40,057	291,168	26,037
Tulangan Tarik	443,500	39,861	281,775	25,910
$P = 0$	0	11,852	0	7,704

Konstruksi pondasi, tiang dan balok

Jenis pondasi yang digunakan adalah pondasi umpak dengan tiang panel beton, seperti yang diperlihatkan pada Gambar 6 (kanan). Pondasi umpak tersebut terbuat dari beton bertulang dengan ukuran 65 cm x 65 cm dengan tinggi 60 cm. Jarak antara pondasi yang satu dengan lainnya arah memanjang adalah 300 cm x 300 cm dan arah melebar 300 cm x 300 cm.

Sambungan antara tiang (kolom) dengan pondasi tanpa pengaku atau tanpa penguat sambungan melainkan panel beton yang berukuran 20 cm x 20 cm tersebut dimasukkan kedalam lubang yang memiliki kedalaman 10 cm yang sudah dibuatkan sebelumnya pada bagian atas pondasi. Pada arah vertikal digunakan panel beton berukuran 20 cm x 20 cm dengan panjang 1 meter, pada arah horizontal digunakan panel beton berukuran 15 cm x 15 cm dengan panjang 1 meter. Pada bagian pertemuan antara kolom dan balok digunakan panel kombinasi antara panel vertikal dan panel horizontal yang disatukan dengan ukuran panel arah vertikal 20 cm x 20 cm dengan panjang 1 meter sedangkan untuk panel yang arah horizontal berukuran 15 cm x 15 cm sepanjang 40 cm. Contoh detail salah satu panel (Panel 1) dapat dilihat pada Gambar 6 (kiri dan tengah).

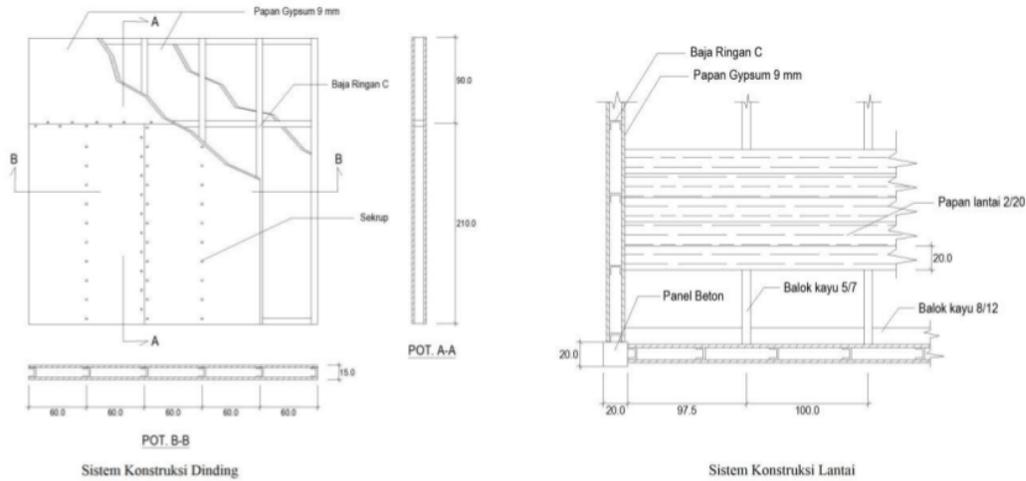


Gambar 6. Tampak atas samping dari salah satu panel tiang dan kolom (Panel 1)

Sistem konstruksi lantai dan dinding

Lantai bangunan (Gambar 7, kanan) terbuat dari papan kayu lokal dengan tebal 2 cm, panjang 3 meter dan lebar 20 cm. Lantai bangunan dari papan kayu ditopang oleh balok anakan uang berukuran 5/7 cm. Dibawah balok anakan ini terdapat balok utama yang menempel pada panel beton yang berukuran 8/12 cm dan mempunyai balok. Sementara dinding bangunan (Gambar 7, kiri) dibuat dalam bentuk dinding partisi yang terdiri dari lembaran papan gypsum dan baja ringan sebagai rangkanya. Lembaran gypsum dipasang pada lapisan luar dan dalam dinding, baja ringan dibuat rangka arah horizontal dan vertikal sedemikian rupa menyesuaikan dengan papan gypsum. Antara gypsum dengan rangka baja digunakan sekrup atau baut sebagai penyambung, setelah itu dilapisi plamir untuk

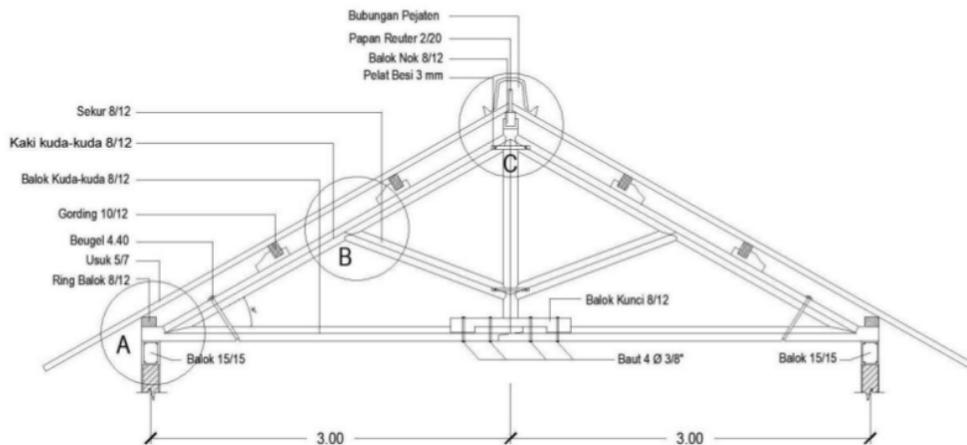
memperhalus bagian yang masih kasar dari sambungan antara lembar gypsum. Dinding partisi ini sangat praktis dalam pemasangan maupun pembongkaran dan tentunya sangat ringan sebagai beban pada balok bangunan.



Gambar 7. Detail sistem konstruksi lantai (kanan) dan dinding (kiri)

Sistem konstruksi atap

Konstruksi pendukung atap atau kuda-kuda yang digunakan pada bagian tengah adalah model konvensional. Untuk bentangan 6 meter digunakan konstruksi yang dilengkapi dengan balok kunci. Sambungan yang digunakan adalah sambungan yang ada pada umumnya pada sambungan kayu. Sementara pada bagian pinggir digunakan gevel. Bahan penutup atap yang digunakan adalah genteng dan penutup atap mempunyai bentuk pelana dengan kemiringan 30°. Sementara alat penyambung yang digunakan adalah baut untuk bagian-bagian yang berperan secara struktural. Detailnya konstruksi kuda-kuda kayu bisa dilihat pada Gambar 8.



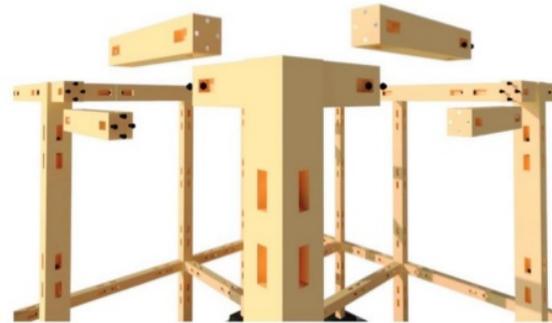
Gambar 8. Detail sistem konstruksi kuda-kuda atap bagian tengah

Produk desain

Detail desain seperti yang diperlihatkan pada Gambar 6 sampai Gambar 8, kemudian diproses lebih lanjut dengan menggunakan program Google Sketch Up untuk menampilkan bentuk animasi 3 dimensinya. Sebagian hasil dari proses lanjutan ini berupa detail proses pemasangan panel diperlihatkan pada Gambar 9 dan proses pemasangan dinding dan kusen serta produk akhir dari kegiatan pengembangan desain ini diperlihatkan pada Gambar 10.



Detail Pemasangan Panel 1, 2 dan 3



Detail Pemasangan Panel 4

Gambar 9. Detail pemasangan panel tiang dan balok rumah



Detail Pemasangan Dinding dan Kusen



Produk Akhir Rumah Panggung

Gambar 10. Proses pemasangan dinding dan kusen (kiri), dan produk akhir dari desain rumah panggung untuk daerah pesisir (kanan)

5. KESIMPULAN

Kegiatan pengembangan desain ini telah menghasilkan suatu konsep rumah sederhana berbasis sistem konstruksi rumah panggung sesuai dengan kaidah secara teknis maupun arsitektural yaitu bangunan dengan tipe 36 m². Ukuran bangunan induknya 6 m x 6 m. Berdasarkan hasil perhitungan struktur diperoleh dimensi kolom/tiang sebesar 20 cm x 20 cm dan balok 15 cm x 15 cm yang dikemas dalam bentuk panel beton pabrikan. Tampilan gambar tiga dimensi menggunakan program Google Sketch Up memperlihatkan secara visual bahwa produk desain yang dihasilkan terlihat elegan, sederhana dan efisien untuk dipergunakan sebagai alternatif rumah tinggal bagi masyarakat di daerah pesisir.

DAFTAR PUSTAKA

1. Ernawati, A. dan Laksmitasari, R. (2013). "Pengaruh Pergeseran Rumah Panggung Terhadap Meningkatnya Penderita ISPA di Kecamatan Taman Sari, Bogor". Universitas Indraprasta PGRI, Jakarta.
2. Fajrin, J., Handayani, T., Anshari, B. dan Rofaida, A. (2008). "Pengembangan Desain dan Konstruksi Rumah Panggung sebagai Rumah Murah (Low Cost Housing) Berbasis Teknologi Kayu Laminasi". Laporan Penelitian, Universitas Mataram, Mataram.

- Frick, H. dan Mulyani, T. (2006). "*Arsitektur Ekologis*". Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- 8du, M. (2004). "*Stilt houses in Papu New Guinea*", www.michie.net/pnginfo/stilt.html-11k.
- Luthan, Putri, L. A. (2015). "*Pengembangan Konsep Rumah Tinggal Tradisional Mandailing di Sumatera Utara*". Universitas G6adarma. Depok.
- Rifai dan Jiba, A. (2010). "*Perkembangan Struktur dan Konstruksi Rumah Tradisional Suku Bajo di Pesisir Pantai Parigi Moutong*". Un10sitas Tadulako, Palu.
- Sardjono, Budi, A. dan Nugroho. (2014). "*Menengok Arsitektur Permukiman Masyarakat Badui Arsitektur Berkelanjutan 2-i Halaman Sendiri*". Universitas Diponegoro, Semarang.
- Setijanti, Purwanita, Silas, J., Firmaningtyas, S. dan Hartatik. (2012). "*Eksistensi Rumah Tradisional Padang Dalam Menghadapi Perubahan Iklim dan Tantangan Jaman*". Institut Teknologi Sepuluh November, Surabaya.

PENGEMBANGAN DESAIN RUMAH SEDERHANA BERBASIS SISTEM KONSTRUKSI RUMAH PANGGUNG BIMA

ORIGINALITY REPORT

8%

SIMILARITY INDEX

8%

INTERNET SOURCES

1%

PUBLICATIONS

4%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	pt.scribd.com Internet Source	1%
2	www.mdpi.com Internet Source	1%
3	veronicasekar14.blogspot.com Internet Source	1%
4	www.bostonredevelopmentauthority.org Internet Source	1%
5	www.scribd.com Internet Source	1%
6	uad.portalgaruda.org Internet Source	<1%
7	unihaz.ac.id Internet Source	<1%
8	www.neliti.com Internet Source	<1%
9	dokumen.tips	

Internet Source

<1%

10

Submitted to Universitas Diponegoro

Student Paper

<1%

11

fr.scribd.com

Internet Source

<1%

12

thesis.umy.ac.id

Internet Source

<1%

13

jurnalfkip.unram.ac.id

Internet Source

<1%

14

repository.uinjkt.ac.id

Internet Source

<1%

15

Yonete Maya Tupamahu. "Strategi pemasaran produk kecap ikan (Studi kasus pada UP2KS Sari Laha di Kota Ternate)", Agrikan: Jurnal Ilmiah Agribisnis dan Perikanan, 2013

Publication

<1%

16

id.123dok.com

Internet Source

<1%

17

media.neliti.com

Internet Source

<1%

18

zh.scribd.com

Internet Source

<1%

Exclude quotes Off

Exclude matches Off

Exclude bibliography Off