



Analisis Stabilitas Pondasi (Platform) Rumah Rompong Menggunakan Bahan Styrofoam

Aswad Asrasal^{1*}, Muhammad Abdu¹, Intan Ahlul Hafsyah¹

¹Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Buton

*Korespondensi: aswadasrasal@gmail.com

ABSTRAK

Indonesia merupakan negara maritim yang memiliki perairan yang sangat luas sehingga aktivitas nelayan penangkap ikan menjadi sektor utama dalam pencapaian kebutuhan ikan dalam negeri maupun luar negeri. Rompong adalah media atau alat yang digunakan untuk memancing gerombolan ikan untuk mendekat di area rumah rompong dengan bantuan pencahayaan dan jaring dalam melakukan penangkapan ikan. Rumah rompong adalah suatu konstruksi bangunan yang dibangun diatas permukaan air (air danau atau laut) yang mengapung dan digunakan sebagai tempat tinggal sementara, tempat jaga dan tempat pengikat rompong. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui stabilitas pondasi (platform) rumah rompong menggunakan material styrofoam sehingga dapat diaplikasikan pada rompong nelayan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan kuantitatif dipergunakan untuk mengukur data berupa angka atau bentuk kualitatif yang diangkakan berkenaan dengan keadaan struktur platform rumah rompong, struktur atas serta gaya-gaya yang terjadi, bersifat faktual dan akurat. Analisis keseimbangan material platform rumah rompong terhadap beban diatasnya menggunakan software SAP2000. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini adalah total berat struktur rumah rompong (G) sebesar 76.814 newton, gaya apung (F_a) yang dihasilkan dari platform rumah rompong yaitu sebesar 95.520 newton dan 18.706 newton lebih besar dari berat strukturnya, sehingga platform rumah apung 12,5 cm berada diatas permukaan air dan stabilitas struktur rumah rompong dengan luas bangunan 12 m² dengan menggunakan material styrofoam dapat dikatakan stabil atau aman untuk digunakan..

SEJARAH ARTIKEL

Diterbitkan 29 Desember 2021

KATA KUNCI

Perencanaan, Desa Wisata,
Kabupaten Konawe

1. Pendahuluan

Indonesia merupakan negara maritim yang memiliki perairan yang sangat luas sehingga menyebabkan aktivitas nelayan penangkap ikan menjadi sektor utama dalam pencapaian kebutuhan ikan dalam maupun luar negeri. Dalam upaya peningkatan hasil tangkapan ikan, ada beberapa alternatif yang dapat digunakan oleh masyarakat nelayan dalam melakukan aktivitasnya mulai dari cara tradisional maupun cara moderen (menggunakan alat canggi), namun ada beberapa masyarakat menggunakan cara-cara yang tidak ramah lingkungan seperti pengeboman dan bius sehingga mengakibatkan habitat ikan akan terancam. Sedangkan masyarakat nelayan yang menggunakan cara-cara tradisional dapat menggunakan alat/media bagang atau rompong dan jaring sebagai media atau alat penangkapan ikan. Rompong adalah media atau alat yang digunakan untuk memancing gerombolan ikan untuk mendekat di area rumah rompong dengan bantuan pencahayaan dan jaring sehingga memudahkan nelayan dalam melakukan penangkapan ikan. Untuk meningkatkan fungsinya biasanya rompong dilengkapi dengan fasilitas-fasilitas pendukung salah satunya adalah rumah rompong).

Rumah rompong adalah suatu struktur bangunan yang dibangun diatas permukaan air (air danau atau laut) yang mengapung dan digunakan sebagai tempat tinggal sementara, tempat jaga atau tempat pengikat rompong. Dalam konsep struktur terapung ini, secara umum terdapat perbedaan yang sangat mendasar dibandingkan proses pembangunan struktur bangunan di darat. Struktur bangunan darat, proses pembangunannya sejak tahap awal hingga akhir dilakukan

di tempat yang sama. Sebaliknya, struktur terapung, apapun jenisnya dibangun atau difabrikasi di tempat yang berbeda dengan di tempat instalasinya (knock-down). Perbedaan kondisi inilah yang menyebabkan perbedaan proses pembangunan dan teknologi yang diperlukan dalam aplikasinya (Dido cahyo, 2017). Pada umumnya ada dua tipe struktur terapung yaitu tipe semisubmersible dan tipe ponton, dan pada penelitian ini menggunakan tipe ponton.

Rumah rompong sering digunakan oleh nelayan sebagai penanda bagi rompong-rompong yang telah dipasang, namun rumah rompong yang dibuat terkadang tidak diperhitungkan secara baik dan benar sehingga tidak sedikit rumah rompong yang di bangun terkesan asal jadi sehingga mudah rusak dan tidak stabil apabila di hantam angin dan ombak. Styrofoam merupakan material plastik polystyrene yang diproses dengan melibatkan gelembung udara sehingga memiliki masa jenis yang kecil (ringan) dan kedap air sehingga banyak dimanfaatkan sebagai kotak makanan, box ikan ataupun bahan kerajinan, Dengan demikian peneliti melakukan analisis stabilitas pondasi (platform) rumah rompong dengan menggunakan material styrofoam.

2. Landasan Teori

2.1. Pengertian Rumah Rompong

Rumah rompong adalah suatu konstruksi bangunan yang dibangun diatas permukaan air (air danau atau laut) yang mengapung dan digunakan sebagai tempat tinggal sementara, tempat jaga atau tempat pengikat rompong. Rumah rompong sama halnya dengan rumah apung, hanya saja rumah apung difungsikan sebagai tempat tinggal permanen sehingga pendekatan desain dan analisis menggunakan konsep rumah apung (floating house).

Rumah apung (floating house) merupakan struktur bangunan yang terapung diatas air dengan mengandalkan berat bidang yang ditenggelamkan sebagai parameter beban yang mampu dipikul oleh struktur tersebut (Aswad asrasal, 2018). Rumah terapung merupakan mekanisme hidup yang unik di atas platform yang dirancang untuk mengapung tanpa ada rasa takut akan tenggelam serta gerakan naik turun dari bangunan tersebut sesuai dengan level air (Ishaque et all., 2014).

2.2 Struktur Rumah Rompong

Struktur Rumah rompong adalah bagianatau komponen bangunan yang di susun menjadi satu kesatuan struktur yang terdiri dari pondasi (platform), sloof, kolom, dinding ringbalok dan atap. Pada dasarnya, setiap elemen struktur berfungsi untuk mendukung keberadaan elemen nonstruktur seperti material perlengkapan rumah (lemari, meja, kursi dan sebagainya).

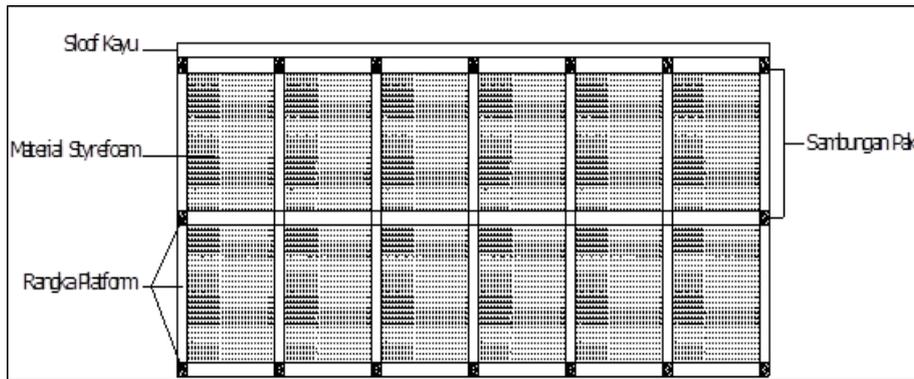
2.3 Material Rumah Rompong



Gambar 1. Pemanfaatan bahan styrofoam sebagai pondasi rumah apung

Material rumah rompong menggunakan bahan kayu pada struktur atas dan struktur bawah (rangka platform) dan material styrofoam sebagai pondasi utamanya. Fungsi lain dari styrofoam adalah dapat dimanfaatkan sebagai platform rumah apung. Untuk mendapatkan bentuk yang sesuai dengan desain platformnya, maka dilakukan fabrikasi terlebih dahulu sehingga dapat berbentuk komponen berlapis yang disesuaikan dengan kebutuhan desain platform rumah apung. Kemudian dilakukan pemasangan sesuai gambar kerja yang direncanakan.

2.4 Sistem Sambungan Rangka Platform



Gambar 2. Potongan melintang rangka platform

Kekuatan sambungan sangat dipengaruhi oleh komponen pembentuk sambungan yaitu alat sambung dan sistem sambungan (Ahmad yani, 2013). Sistem sambungan rumah rompong menggunakan sistim sambungan paku, paku yang digunakan merukan paku besi putih (anti karat) yang dipasang berdasarkan hasil analisis dan gambar perencanaan.

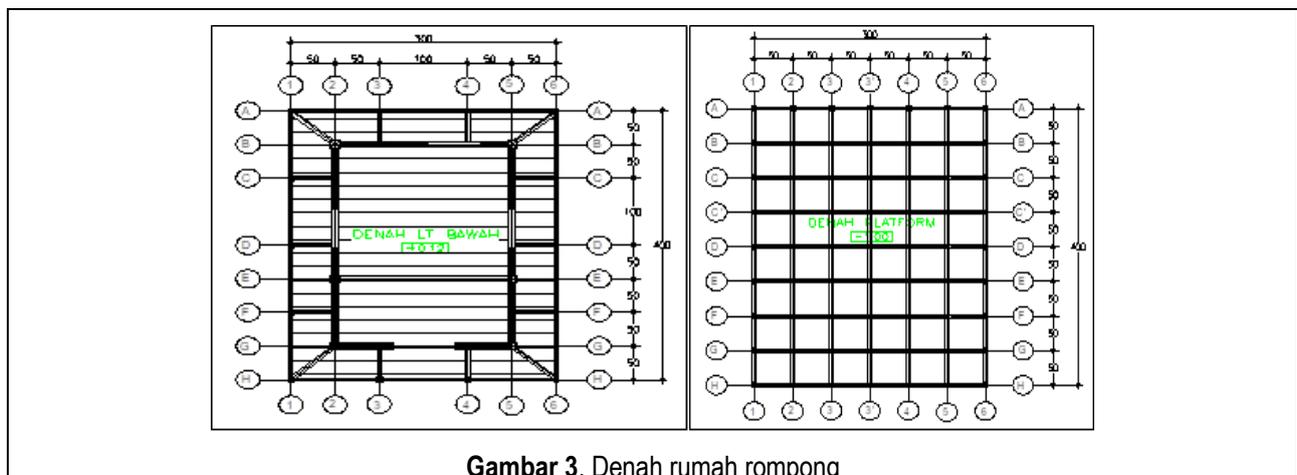
2.5 Perhitungan Gaya Apung Menggunakan Prinsip Archimedes

1. Perhitungan Berat Material (G)
 $G = V \times \rho$ (1)
 Dimana :
 G : Berat material (kg)
 V : Volume material (m3)
 ρ : Masa jenis air (kg/m3)

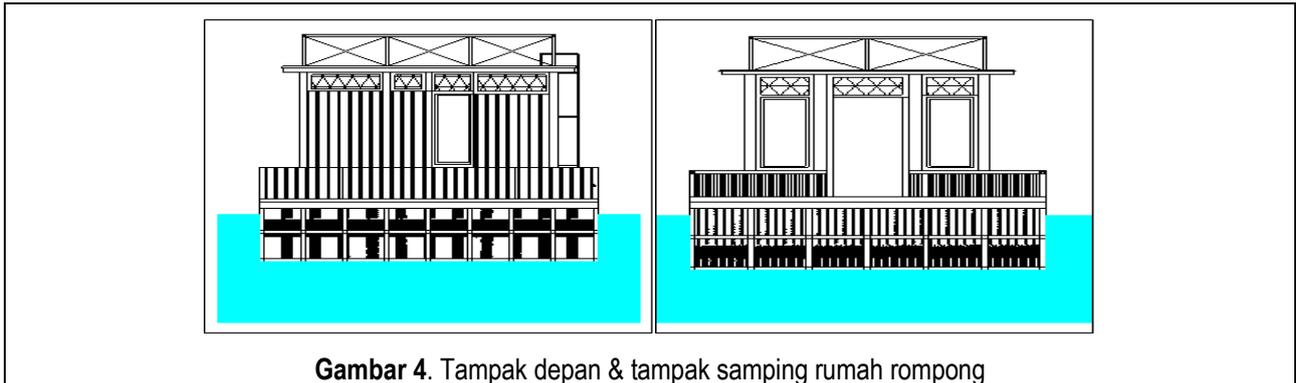
2. Perhitungan Gaya Apung Platform atau gaya keatas (Fa)
 $Fa = v.p.g$ (2)
 Dimana :
 Fa : Gaya apung material dengan seluruhnya tenggelam (N)
 V : Volume material (m3)
 ρ : Masa jenis air (kg/m3)
 g : Percepatan gravitasi (m/s2)

3. Metode Penelitian

3.1 Data Umum



Gambar 3. Denah rumah rompong



Gambar 4. Tampak depan & tampak samping rumah rompong

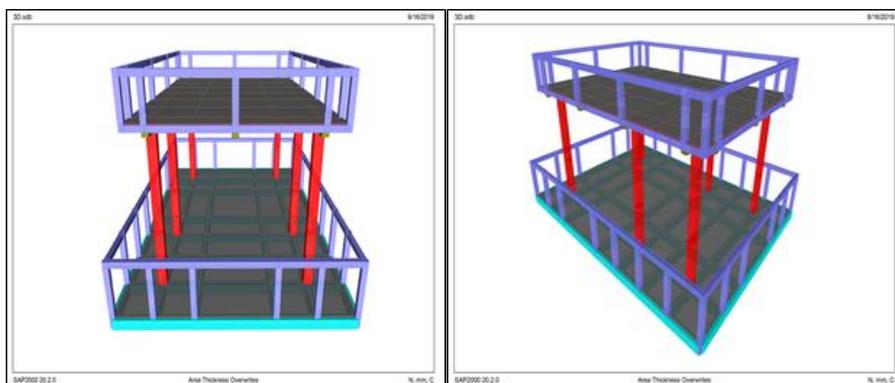
Data bangunan yang dipakai dalam penelitian ini adalah rumah rompong dengan ukuran 3 meter x 4 meter dan tinggi 2,2 meter samapai ke dek atas.

3.2 Metode Analisis Data

Dalam upaya melakukan analisis data dan lebih memahami peristiwa yang terjadi, terdapat usaha untuk melakukan pendekatan secara ilmiah. Beberapa pendekatan yang ditempuh diantaranya adalah pendekatan secara kuantitatif yang dipergunakan untuk mengukur data berupa angka atau bentuk kualitatif yang diangkakan yang berkaitan dengan keadaan struktur platform rumah rompong, struktur atas serta gaya-gaya yang terjadi bersifat faktual dan akurat. Analisis keseimbangan material platform rumah rompong terhadap beban di atasnya. Analisis berat struktur atas (sloof, kolom, ringbalok dan rangka atap) terhadap gaya – gaya yang bekerja menggunakan Software SAP2000 V.22

4. Hasil dan Pembahasan

4.1 Permodelan Struktur



Gambar 5. Permodelan struktur rumah rompong

Permodelan struktur merupakan langka awal dalam melakukan analisis struktur pada software SAP2000 sesuai model atau gambar yang direncanakan sehingga memudahkan dalam penginputan beban yang bekerja pada struktur.

4.2 Pembebanan Struktur



Gambar 6. Pembebanan struktur rumah rompong

Pembebanan struktur merupakan proses penginputan beban pada struktur balok lantai dan kolom berupa beban mati (dead load) beban yang dapat berpindah-pindah berupa berat struktur itu sendiri, sebesar 125 kg/m² dan beban hidup (live load) beban yang dapat berpindah atau tidak tertentu sebesar 100 kg/m².

4.3 Analisis Berat Struktur Atas

Berdasarkan hasil analisis software SAP2000 diperoleh berat total struktur atas sebagai berikut.

Tabel 1. Ukuran material yang digunakan

Section	Object Type	NumPieces	TotalLength	TotalWeight	Posisi
Text	Text	Unitless	m	Kgf	
B8/12	Frame	82	48	414,72	Balok Lt atap
B5/7	Frame	98	66,2	212,5	Pagar teras
B8/12 B	Frame	31	20,5	177,12	Balok Lt 1
B8/12 C	Frame	12	12,36	106,79	Tiang/Kolom
Papan 2/20	Area			373,5	Lantai
				1.284,63	

(Sumber: Hasil analisis SAP2000)

Tabel 2. Joint reaction Struktur

Joint	Output Case	CaseType	F1	F2	F3	M1	M2	M3
Text	Text	Text	Kgf	Kgf	Kgf	Kgf-m	Kgf-m	Kgf-m
1	Berat Total Struktur	Combination	0	0	6.753,38	13473,48	-10130,07	0

(Sumber: Hasil analisis SAP2000)

Total berat struktur akibat beban yang bekerja
 = 6.753,38 kg
 = 6.753,38 x 10
 = 67.534 Newton

4.4. Analisis Berat Struktur Bawah

Beban platform terdiri dari beban hidup dan beban mati. Beban hidup (live load) berupa orang atau barang yang dapat berpindah-pindah. Beban mati (Dead load) berupa beban yang berasal dari rangka dan lantai platform yang tidak dapat berpindah-pindah. Analisis beban hidup di input berdasarkan kapasitas tampungan rumah rompong yang akan direncanakan.

- a. Beban mati (dead load)
 - Berat struktur rangka platform & alat penyambung
 = 928 kg (9.280 newton)

4.5. Analisis Gaya Apung

Dalam hukum Archimedes, bahwa semua benda yang tercelup dalam fluida akan mendapat gaya apung sebanding dengan berat fluida yang dipindahkannya (Sugiri et al., 2016)

- a. Analisis gaya apung platform material Styrofoam
- Ukuran 1 Batang Styrofoam = 0,5 m x 1 m x 0,4 m
 - Luas permukaan = 0,5 m²
 - Volume = 0,5 x 0,4 = 0,2 m³
 - Berat sendiri styrofoam = 1 kg x g (gravitasi)
 = 1 x 10 = 10 newton
 - Gaya Apung (Fa) = volume x masa jenis air x gaya gravitasi
 = 0,2 x 1.000 x 10
 = 2.000 newton
 - Gaya apung/batang styrofoam = 2.000 – 10
 = 1.990 newton

	Gaya apung 48 batang styrofoam	= 1.990 x 48 = 95.520 newton
b.	Analisis Stabilitas Platform	
c.	Total Berat Struktur (G) Berat struktur atas + struktur bawah	= 67.534 + 9.280 = 76.814 newton
d.	Gaya Apung Platform (Fa)	= Fa - G = 95.520 – 76.814 = 95.520 – 76.814 = 18.706 newton

5. Kesimpulan

Setelah melakukan analisis data maka diperoleh total berat struktur (G) rumah rompong sebesar 76.814 newton dan gaya apung (Fa) yang dihasilkan dari platform rumah rompong yaitu sebesar 95.520 newton sehingga 18.706 newton lebih besar dari berat strukturnya, sehingga platform rumah rompong 12,5 cm sedikit berada diatas permukaan air, sehingga aman ketika menerima gaya horizontal seperti angin dan ombak dengan kata lain struktur rumah rompong yang direncanakan dengan luas 12 m² yang menggunakan material styrofoam sebagai material utama pondasinya (platform) dapat dikatakan stabil atau aman untuk digunakan. Semoga dengan adanya penelitian ini dapat dimanfaatkan sebagai referensi atau perbandingan bagi peneliti dalam melakukan penelitian, dan dapat bermanfaat bagi masyarakat khususnya masyarakat nelayan yang ingin membuat rumah rompong sebagai media atau alat untuk penangkapan ikan. Penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam proses penelitian ini. Penulis menyadari penelitian ini sangat jauh dari kesempurnaan oleh karena itu, penulis berharap ada kritik dan saran yang sifatnya membangun tentunya sesuai dengan besik keilmuan pada topik penelitian ini sehingga kedepannya dapat ditingkatkan dan lebih baik lagi.

Daftar Pustaka

- Asrasal, Aswad. (2018). Analisis stabilitas platform rumah apung dengan menggunakan material polyvinyl chloride (pipa PVC). Jurnal MATEC web of converences, Vol. 195, p. 02025.
- Cahaya, Dido., & Triwilaswandio,WP. (2017). Analisis Teknis dan Ekonomis Pengembangan Industri Rumah Apung Sebagai Pendukung Wisata Bahari Indonesia. Jurnal Teknik ITS Vol. 6, No. 2, p. 235-240.
- Weebly. (2017). Proses Pemasangan Platform Dengan Bahan Styrofoam. Diperoleh 20 Desember 2021 dari <http://amphibioushomes.weebly.com/floating-foundations>.
- Sugiri et all. (2016). Analisa Gaya Apung (Buoyancy) Pada Sistem Perpipaan Gas di Area Flowline dan Trunkline. Jurnal Geomine, Vol. 4 No.3. p. 94-97
- Yani, Ahamad. (2013). Keteguhan Sambungan Kayu Resak (Vatica Ressay BI) Berdasarkan Benruk Sambungan Dan Jumlah Paku. Jurnal Fakultas Kehutanan Vol. 9 No 1.
- SNI Kayu. (2013). Spesifikasi Desain Untuk Struktur Kayu. Badan Standar Nasional Vol. 3.
- Wahju, I Roni et all. (2009). Pertimbangan Desain dan Estimasi Gaya Apung dan Gaya Tenggelam pada Rumpon di Perairan Padegelang Provinsi Banten. Buletin PSP Vol. 18, No. 2. P. 113-121.