

Analisis perhitungan estimasi biaya pada rumah tinggal 2 lantai menggunakan material kontainer bekas pakai

Alwan Adhirajasa Yoga^{a*}, Abdan Mulya Syakuro^b

^{a*}^b Universitas Sebelas Maret, Indonesia

Corresponding Author:

Email: alwan.yoga@gmail.com

Keywords:

Container, Cost, House

Received :

Revised :

Accepted :

Abstract: *The dwindling availability of land has resulted in an increase in the price of residential houses every year, moreover cities with relatively denser populations have an increase in house prices of more than 20% each year. The design of residential houses by utilizing used containers will save material, transportation, and construction costs, so it is hoped that this alternative can be developed to become a sustainable solution. The research was conducted by designing a 2-storey container house with a building area of 172.8 m² using the SketchUp2022 software and then calculating the estimation cost analysis. The results of the estimation costs show that container house needs cost of IDR 565,476,007.90 or IDR 2,827,380.04/m² included tax. So that container house can savings of 19.22% - 43.45% when compared to the average price of conventional houses in Indonesia of IDR 4,500,000.00 - IDR 6,000,000.00 per m².*

Copyright © 2023 POTENSI-UNDIP

1. PENDAHULUAN

Rata-rata harga kenaikan rumah tinggal di Indonesia sekitar 20% pertahun, jauh melebihi suku bunga bank baik biasa maupun deposito yang hanya 2% - 6% pertahun (Tanjung, 2021). Ketersediaan lahan yang semakin menipis menjadi faktor utama terus meningkatnya harga rumah tinggal, terlebih kota-kota besar dengan angka pertumbuhan penduduk tinggi seperti Kota Jakarta memiliki angka kenaikan harga rumah tinggal bisa lebih dari 20% pertahun. Semakin naiknya harga rumah tinggal akan berdampak bagi kalangan masyarakat tertentu, untuk rumah subsidi saja harga yang ditawarkan sekitar Rp 150,000,000.00 juta hingga Rp 250,000,000.00 juta dengan luas bangunan tak lebih 25 m². Rancangan rumah tinggal dengan memanfaatkan kontainer bekas akan menghemat biaya material, transportasi, hingga proses konstruksi. Dengan metode pemasangan modular, proses konstruksi dapat dilakukan jauh lebih cepat dari rumah tinggal konvensional.

Kontainer merupakan bahan yang biasa digunakan untuk mengangkut keperluan komoditas yang didesain untuk tetap kering didalamnya/kedap air, tahan terhadap cuaca ekstrim, dan mampu menahan guncangan (Artha, 2016). Material ini berbahan dasar baja yang memiliki modulus elastisitas 200.000 MPa sehingga dengan kondisi tersebut, proses desain tak lagi memerlukan struktur tambahan. Proses desain hanya menentukan beban maksimal yang dapat diterima kontainer. Pertimbangan yang digunakan dari penggunaan kontainer bekas adalah : biaya yang murah, waktu pengerjaan cepat, mudah diangkut dan dimodifikasi, telah teruji kekuatan bahannya, tahan terhadap cuaca panas dan hujan, dan dapat disusun hingga 12 tumpukan, serta meminimalisir resiko terhadap bencana (Febrina & Pranoto, 2018). Disisi lain penggunaan material kontainer juga memiliki beberapa kerugian, yaitu : memiliki biaya investasi yang tinggi dan sumberdaya yang dibutuhkan harus cukup terampil dan memiliki wawasan luas mengingat alternatif ini masih sedikit diaplikasikan (Trissan & Agustia, 2021). Dengan menggunakan pendekatan rekayasa sipil dan arsitektur membuat desain rumah kontainer menjadi solusi ekonomis dari harga rumah tinggal yang terus naik serta layak dan nyaman untuk dihuni.

2. DATA DAN METODE

Dalam proses mendesain atau merencanakan rumah tinggal kontainer, desain dibuat menggunakan software SketchUp untuk mendapatkan volume pekerjaan yang akan digunakan untuk perhitungan estimasi biaya konstruksi. Estimasi biaya terdiri atas : material, alat, dan pekerja yang dihitung menggunakan metode Analisis Harga Satuan Pekerjaan (AHSP). Kontainer yang akan digunakan adalah jenis kontainer 20ft dan 40ft dengan dimensi luar panjang(m) x lebar(m) x tinggi(m) adalah 6 x 2,4 x 2,9 dan 12 x 2,4 x 2,9. Hasil dari perhitungannya akan dibandingkan dengan rata-rata biaya pembangunan rumah konvensional di Indonesia. Dalam proses merencanakan desain rumah tinggal kontainer, terdapat beberapa poin penting untuk dipertimbangkan, yaitu :

a. Perencanaan pondasi agar tahan terhadap gempa

Perencanaan pondasi wajib dilakukan agar nantinya saat alternatif ini diaplikasikan dapat digunakan secara berkelanjutan serta tahan terhadap guncangan maupun penurunan tanah akibat beban bangunan. Kontainer tidak hanya diletakkan diatas permukaan tanah melainkan perlu merencanakan jenis pondasi yang sesuai dengan kebutuhan (Anugrah dan Erny, 2013).

b. Material peredam panas dan suara

Kontainer merupakan material yang terbuat dari logam serta tidak didesain mampu meredam suara, mengingat kontainer bukanlah material yang akan dirancang sebagai hunian. Maka dari itu perlu untuk merencanakan material peredam panas dan suara sehingga nyaman saat digunakan. Pemilihan lapisan mineral wool dan aluminium foil yang diletakkan pada dinding utama dapat menjadi salah satu pilihan dalam meredam panas dan suara yang bising (A. Hafizh, 2009).

c. Modifikasi panel untuk ruang masuk udara dan cahaya

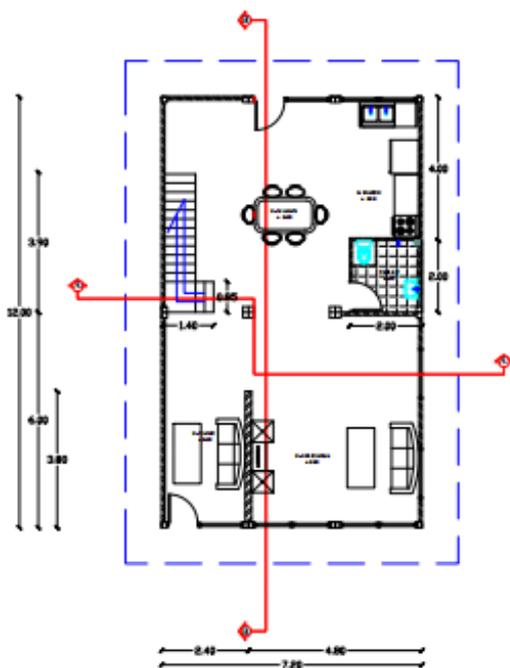
Kontainer didesain cukup rapat ditiap panelnya, maka dari itu saat proses perencanaan perlu untuk memodifikasi panel-panel tersebut untuk dijadikan pintu, jendela, dan ventilasi sebagai ruang masuk udara dan cahaya agar hunian tidak mudah lembab dan menjaga suhu udara.

d. Lapisan/cat tahan karat

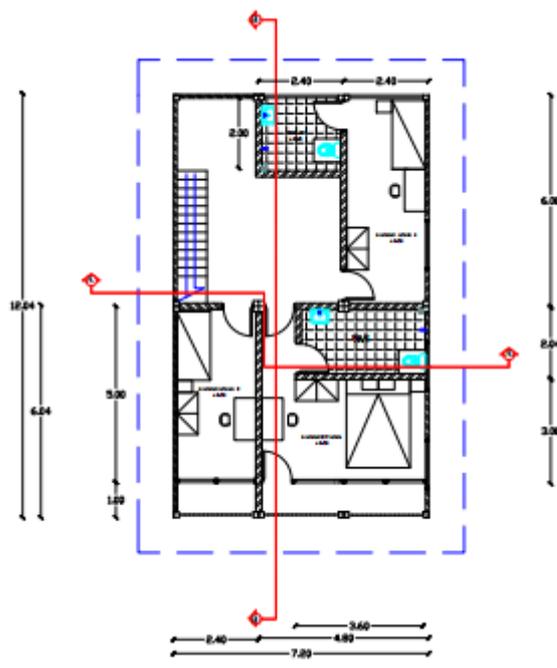
Sebelum digunakan, panel-panel kontainer terlebih dahulu dilapisi cat tahan karat sebelum pengecatan lapisan akhir agar material tahan terhadap korosi udara ataupun perubahan iklim. Penggunaan cat tahan karat akan menambah masa pemakaian dan tahan terhadap cuaca.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian berfokus pada perhitungan estimasi biaya rumah tinggal dengan memanfaatkan material kontainer bekas pakai untuk kemudian dibandingkan dengan rata-rata harga rumah tinggal konvensional di Indonesia. Tahap pertama yaitu mendesain rumah tinggal 2 lantai dengan luas 172.8 m² menggunakan *software* SketchUp dan AutoCad untuk mendapatkan volume pekerjaan. Gambar (1), (2), (3), (4) berikut merupakan hasil dari desain yang telah dibuat meliputi gambar denah dan tampak:



Gambar 1. Denah lantai 1



Gambar 2. Denah lantai 2



Gambar 3. Tampak depan



Gambar 4. Tampak 45°

Tabel 1. Spesifikasi rumah kontainer

No.	Uraian	Deskripsi	Volume
1	Pondasi	Batu kali 1SS:4PP	15.36 m ³
2	Kontainer	20ft 6 pcs & 40ft 3pcs	Ls
3	Dinding	Sandwich panel 20mm	69.53 m ²
4	Peredam panas dan suara	Mineral wool + alumunium foil	52.28 m ²
5	Lantai	Kayu parquet 5mm	172.8 m ²
6	Atap	Spandel galvalum 0,44 mm	131.13 m ²

Setelah proses desain dan penyusunan spesifikasi rumah kontainer terlihat pada tabel 1 selesai, dilakukan perhitungan estimasi biaya menggunakan metode Analisis Harga Satuan Pekerjaan (AHSP). Volume pekerjaan didapatkan dari tahap desain dan harga satuan pekerjaan dari tiap-tiap item pekerjaan didapatkan dan diolah oleh peneliti dari berbagai sumber yang dapat dipertanggungjawabkan seperti terlihat pada tabel 2. Berikut merupakan hasil dari perhitungan volume, harga satuan, dan rekapitulasi estimasi biaya rumah kontainer:

Tabel 2. Volume dan Harga Satuan Pekerjaan

No	Uraian	Volume	Harga Satuan
1	Pekerjaan Pendahuluan		
	Pembersihan lokasi	1 Ls	Rp 1,000,000.00
	Pasang 1m bowplank	66 m	Rp 3,391,971.00
	Pasang papan nama kegiatan	1 Ls	Rp 400,000.00
2	Pekerjaan Tanah		
	Galian 1m ³ tanah pondasi	29.18 m ³	Rp 2,114,380.80
	Urugan 1m ³ tanah kembali	9.73 m ³	Rp 514,611.20
	Urugan 1m ³ tanah peninggian lantai	47.52 m ³	Rp 8,118,506.88
	Urugan 1m ³ pasir bawah pondasi	3.48 m ³	Rp 420,589.56
3	Pekerjaan Pondasi		
	Pasang 1m cerucuk diameter 8-10 cm	44.00 m	Rp 7,774.86
	Pasangan 1m ³ pondasi batu kali 1SS:4PP	15.361 m ³	Rp 1,056,836.89
4	Pekerjaan Beton		
	1m ³ lantai kerja mutu 9.8 MPa	4.32 1m ³	Rp 1,094,801.48
	1m ³ Sloof 15/20	1.15 m ³	Rp 6,963,540.95
5	Pekerjaan Dinding		
	Pasang 1m ² rangka baja ringan	52.28 m ²	Rp 180,000.00
	Pasang 1m ² sandwich panel + insulation	104.56 m ²	Rp 65,975.27
6	Pekerjaan Lantai		
	Pasang 1m ² kayu parquet	172.8 m ²	Rp 218,543.13
7	Pekerjaan Atap dan Plafon		
	Pasang 1m ² rangka atap baja ringan	131.13 m ²	Rp 185,000.00
	Pasang 1m ² penutup atap genteng metal	131.13 m ²	Rp 116,506.50
8	Pekerjaan Kusen, Pintu, dan Jendela		
	Pasang 1m ³ kusen pintu	0.18 m ³	Rp 13,309,668.75
	Pasang 1m ³ kusen jendela	0.13 m ³	Rp 13,309,668.75
	Paang 1m ² daun pintu	10.05 m ²	Rp 688,683.25
	Pasang 1m ² daun jendela	3.85 m ²	Rp 688,683.25
	Pasang 1bh kunci pintu + handle	7 bh	Rp 300,000.00
	Pasang 1bh engsel pintu	21 bh	Rp 83,644.68
	Pasang 1bh engsel jendela	14 bh	Rp 56,904.88
	Pasang 1bh grendel jendela	7 bh	Rp 72,409.75
	Pasang 1m ² kaca bening t=5 mm	7.06 m ²	Rp 133,842.18
9	Pekerjaan Pengecatan		
	Pengecatan 1m ² kusen pintu dan jendela	10.32 m ²	Rp 66,182.50
	Pengecatan 1m ² daun pintu dan jendela	83.37 m ²	Rp 66,182.50

10 Pekerjaan Listrik dan Sanitasi		
Pasang titik lampu	12 bh	Rp 185,000.00
Pasang lampu LED 11 W	12 bh	Rp 65,000.00
Pasang stop kontak	10 bh	Rp 50,000.00
Pasang Kabel NYY 2 x 2.5 mm	150 m	Rp 43,750.00
Pasang kloset jongkok	4 bh	Rp 653,135.60
Pasang floor drain wc	4 bh	Rp 102,838.75
Pasang kran air 1/2"	6 bh	Rp 225,975.00
Instalasi air bersih pipa PVC 3/4"	1 bh	Rp 250,000.00
Instalasi air kotor pipa PVC 3"	1 bh	Rp 300,000.00
Pembuatan sumur bor + pompa air	1 bh	Rp 1,300,000.00
Septictank	1 bh	Rp 3,000,000.00

Setelah dilakukan perhitungan volume dan harga satuan pekerjaan diperoleh biaya konstruksi rumah kontainer seperti terlihat pada tabel 3.

Tabel 3. Rekapitulasi estimasi biaya rumah kontainer

No.	Uraian	Jumlah
1	Kontainer dan biaya kirim	Rp 330,000,000.00
2	Pekerjaan pendahuluan	Rp 4,792,972.00
3	Pekerjaan tanah	Rp 11,168,088.44
4	Pekerjaan pondasi	Rp 16,575,108.58
5	Pekerjaan beton	Rp 12,751,541.56
6	Pekerjaan dinding	Rp 16,308,774.23
7	Pekerjaan lantai	Rp 37,764,252.00
8	Pekerjaan atap dan plafond	Rp 39,536,547.35
9	Pekerjaan kusen, pintu, dan jendela	Rp 19,679,929.11
10	Pekerjaan pengecatan	Rp 6,200,638.43
11	Pekerjaan Listrik dan sanitasi	Rp 19,292,247.40
	Total	Rp 514,069,098.09
	PPN 10%	Rp 51,406,909.81
	Total + PPN 10%	Rp 565,476,007.90
	Harga per m²	Rp 2,827,380.04

Tabel 4 terlihat perbandingan harga rumah tinggal kontainer dan rumah tinggal konvensional. Rumah tinggal kontainer menghemat biaya konstruksi sebesar 19.22 % - 43.45 %.

Tabel 4. Perbandingan estimasi biaya rumah tinggal kontainer dan konvensional

Rumah Tinggal Kontainer (m²)	Rumah Tinggal Konvensional (m²)
Rp 2,827,380.04	Rp 3,500,000.00 - Rp 5,000,000.00 (Tanjung, 2018)

4. KESIMPULAN

Berdasarkan perhitungan analisis estimasi biaya yang telah dilakukan dengan mendesain rumah tinggal 2 lantai dengan luas bangunan 172.8 m² yang memanfaatkan material kontainer membutuhkan biaya sebesar Rp 565,476,007.90 atau Rp 2,827,380.04/m². Jika hasil tersebut dibandingkan dengan

rata-rata harga rumah tinggal konvensional di Indonesia sebesar Rp 3,500,000.00 - Rp 5,000,000.00 per m² maka alternatif rumah kontainer dapat mendapatkan persentase penghematan sebesar 19.22 % - 43.45 %. Diharapkan hasil dari penelitian ini dapat dikembangkan baik untuk penelitian maupun menjadi solusi berkelanjutan yang dapat direalisasikan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terimakasih sebesar-besarnya kepada Jurusan Teknik Sipil Universitas Sebelas Maret atas dukungannya sehingga penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik.

REFERENSI

- A. Hafizh et al, Aluminium dan pengaruh paduannya. Bogor. 2009.
- Anugrah, P. dan Erny, H., (2013). Desain Pondasi Tahan Gempa Sesuai SNI 03-1762-2002 dan SNI 03-2847-2002. Andi Offset: Yogyakarta.
- Artha, N. J. (2016). Mengenal Petikemas / Kontainer.
- Febrina, S., & Pranoto, T. (2018, October). Alternatif Penggunaan Kontainer Bekas Menjadi Ruang Bangunan di Jawa Timur. In *Seminar Nasional Seni dan Desain 2018* (pp. 120-127). State University of Surabaya. <https://media.neliti.com/media/publications/266857-alternatif-penggunaan-kontainer-bekas-me-873b97e0.pdf>
- Tanjung, Asriman. (2018, Oktober 19). Kenaikan Nilai Properti Selalu Di Atas Suku Bunga Perbankan. Diakses Pada 26 Mei 2022. <https://asriman.com/kenaikan-nilai-properti-di-atas-suku-bunga-perbankan>
- Trissan, W., & Agustia, M. (2021). Design of Container Use as an Alternative Housing with Futuristic Modern Architecture Concept. *PARENTAS: Jurnal Mahasiswa Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, 7(1), 24-31. <https://e-journal.upr.ac.id/index.php/pts/article/view/2980>