

ANALISIS PERBANDINGAN WAKTU PELAKSANAAN PEMBANGUNAN HARGA DAN ANTARA RUMAH SEDERHANA RUPAK DENGAN RUMAH SEDERHANA KONVENSIONAL TIPE 36

Aulia Sari, Wateno Oetomo
Program Magister Teknik Sipil Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
Email: auliasari_55@yahoo.com

ABSTRAK

Salah satu inovasi rekayasa nilai dalam menunjang program sejuta rumah dari Pemerintah yang dibawah oleh Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat tentang bantuan rumah atau hunian untuk masyarakat berpenghasilan rendah, PT Duta Cipta Pakarperkasa yang bergerak dibidang *Steel Industry* telah mengeluarkan produk rumah sederhana Ropak menggunakan konsep rumah tumbuh dengan dinding *knock down* berbahan Expandable Polystrane (busa sterofom) yang dilapisi plat baja. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan perbandingan biaya dan waktu pelaksanaan dalam membangun rumah sederhana Ropak dan konvensional tipe 36 yaitu dengan menggunakan metode analisis deskriptif yang diolah untuk mengetahui RAB dan standar yang digunakan pada rumah Ropak dan rumah konvensional. Ternyata didapatkan hasil bahwa untuk rumah sederhana Ropak dibutuhkan sebesar Rp. 80.898.797,52 sedangkan untuk rumah sederhana konvensional sebesar Rp. 92.471.372,31. Dan dari segi waktu rumah sederhana Ropak perlu 16 hari sedangkan untuk rumah sederhana konvensional perlu 29 hari.

Kata kunci: rumah ropak, rumah sederhana konvensional, sterofom, dinding knock down

ABSTRACT

One of the value engineering innovations in supporting a million housing program from the Government which is supervised by the Ministry of Public Works and Public Housing on housing or residential assistance for low-income people, PT Duta Cipta Pakarperkasa which is engaged in the Steel Industry has issued a simple house product Ropak using the concept of growing houses with knockable walls made from Expandable Polystrane (foam foam) coated with steel plates. The purpose of this study was to obtain a comparison of the cost and time of implementation in building a simple Ropak and conventional type 36 house, namely by using a descriptive analysis method that was processed to determine the RAB and standards used in Ropak houses and conventional houses. It turned out to be the result that for a modest house it needed Rp. 80,898,797.52 while for conventional simple houses Rp. 92,471,372.31. And in terms of time a simple house needs 16 days whereas a conventional simple house needs 29 days.

Keywords: shapely houses, conventional simple houses, styrofoam, knock down walls

PENDAHULUAN

Berdasarkan UU Nomor 4 tahun 1992 tentang “Perumahan dan Permukiman” bahwa rumah sebagai kebutuhan dasar manusia, dalam rangka peningkatan kesejahteraan dan juga berfungsi sebagai sarana pembinaan keluarga, maka kebutuhan perumahan merupakan suatu kebutuhan yang harus dipenuhi. Menurut Keputusan Menteri Permukiman dan Prasarana Wilayah No.403/KPTS/M/2002 tentang Pedoman Teknis Pembangunan Rumah Sederhana Sehat dikatakan bahwa kebutuhan luas minimum bangunan dan lahan rumah sederhana sehat (RsH) untuk penghuni sebanyak 4 orang adalah 36 m² dengan luas lahan minimal 60 m².

Bertepatan dengan dirayakan sebagai Hari Perumahan Nasional pada tanggal 25 Agustus 2015, telah dijadikan momentum oleh pemerintah untuk merancang program bantuan rumah untuk masyarakat berpenghasilan rendah, yaitu program “sejuta rumah” yang dibawah oleh Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. Website tentang program tersebut telah diluncurkan oleh Direktorat Jenderal Pembiayaan Perumahan dan juga Direktorat Jenderal Penyediaan Perumahan di bawah Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. Dan Pemerintah khususnya Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat mulai menjalin kerjasama dengan para pemangku kepentingan (*stakeholder*) perumahan yang terdiri dari pengembang (*developer*) perumahan, pihak perbankan, dan juga lembaga pengamat sebagai upaya untuk mewujudkan dan mendukung program tersebut.

Menunjang program tersebut, PT Duta Cipta Pakarperkasa yang bergerak dibidang *Steel Industry* telah mengeluarkan produk Rupak sebagai solusi untuk perumahan masyarakat yang berpenghasilan rendah, pengungsi korban bencana, dan rumah darurat. Hal ini dikarenakan Rupak dengan konsep rumah tumbuh menggunakan dinding yang mudah dibongkar pasang (*knock down*) berbahan busa sterofom (*Expandable Polystyrene*) dengan dilapisi plat baja sehingga untuk penambahan ruangan hanya perlu menggeser/menambah dinding tersebut dan dapat di perluas/perpanjang ke arah belakang/ke atas dengan 2 lantai dan/atau mezanine dan rangka bangunannya tidak menggunakan kayu melainkan menggunakan baja ringan yang dirakit.

MATERI DAN METODE

Rumah Sederhana Sehat

Pengertian tentang rumah sederhana sehat adalah tempat kediaman yang layak dihuni dan harganya terjangkau oleh masyarakat berpenghasilan rendah dan sedang, berupa bangunan yang luas lantai dan luas kavelingnya memadai dengan jumlah penghuni serta memenuhi persyaratan kesehatan rumah tinggal (Kepmenkimpraswil No: 403/KPTS/M/2002). Berdasarkan Keputusan Menteri Permukiman dan Prasarana Wilayah No.403/KPTS/M/2002 tentang pedoman teknis pembangunan rumah sederhana bahwa kebutuhan luas minimum dan lahan rumah sehat

Tabel 1 : Luas Standar Rumah Sederhana Sehat

Standart Per Jiwa (m ²)	unit rumah	Luas lahan 3 jiwa (m ²)			unit rumah	Luas lahan 4 jiwa (m ²)		
		minimal	efektif	ideal		minimal	efektif	ideal
Ambang batas 7,2	21.6	60.0	72.9	200	28.8	60.0	72.9	200
Indonesia 9,0	27.0	60.0	72.9	200	36.0	60.0	72.9	200

Internasional	12,0	36.0	60.0	-	-	48.0	60.0	-	-
---------------	------	------	------	---	---	------	------	---	---

Sumber : *RsH Kepmenkimpraswil No.403/KPTS/M/2002*

Macam pembangunan rumah sederhana

Adapun macam- macam pembangunan rumah sederhana, yaitu:

- Rumah konvensional yaitu bangunan rumah yang masih menggunakan material bata merah/conblok pada dinding dan material beton pada kolom, balok dan plat kantilever serta rangka atapnya menggunakan kayu.
- Rumah pracetak yaitu bangunan rumah yang materialnya sebagian dari elemen-elemen struktur beton dicetak pada tempat tertentu yang berada di lokasi pabrik khususnya memproduksi beton pracetak yang kemudian dirakit pada posisinya sebagai suatu bagian dari elemen struktur. (Mudul konstruksi pra cetak untuk rumah sederhana, 2016)

Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, 2016, Panduan Pembangunan Perumahan dan Permukiman Perdesaan:Konstruksi Pracetak untuk Rumah Sederhana

Menurut Yulistianingsih dan Trijeti (2014) bahwa Rumah M-Panel yaitu bangunan rumah yang materialnya berasal dari inovasi teknologi konstruksi yang terbuat dari bahan-bahan yang ramah lingkungan, bersifat ringan tetapi kokoh, tidak menyalakan api dan kedap suara (Atsaruddin et al, 2015). Biaya total proyek adalah penjumlahan dari biaya langsung dan biaya tak langsung yang digunakan selama pelaksanaan proyek. Besarnya biaya ini sangat tergantung oleh lamanya waktu (durasi) penyelesaian proyek, kedua-duanya berubah sesuai dengan waktu dan kemajuan proyek.

Pengertian Daya Dukung Tanah

Menurut Pamikiran, 2009 bahwa:

- Daya dukung tanah adalah kemampuan tanah memikul tekanan atau tekanan maksimum yang diijinkan diterima oleh tanah pada dasar pondasi.
- B.M Das (1999) Laksono, (2012) dalam mendefinisikan daya dukung batas atau ultimate bearing capacity sebagai beban maksimum per satuan luas, yang dapat dipikul suatu tanah dibawah pondasi di mana tanah masih mampu mendukung beban tanpa mengalami keruntuhan.

Untuk menentukan daya dukungnya dapat menggunakan rumus dari Schmertmann (1978) dalam (Laksono, 2012).

$$\text{Untuk tanah kohesif : } q_{ult} = 5 + 0,34 q_c \quad (1)$$

$$\text{Untuk tanah berbutir-butir: } q_{ult} = 48 - 0,009(300 - q_c)^{1,5} \quad (2)$$

dimana :

q_{ult} = daya dukung batas tanah (kg/cm^2)

q_c = nilai penetrasi konus (kg/cm^2)

Setelah didapatkan nilai daya dukung Ultimit Tanah (q_{ult}), Langkah selanjutnya menghitung beban ultimate , yaitu:

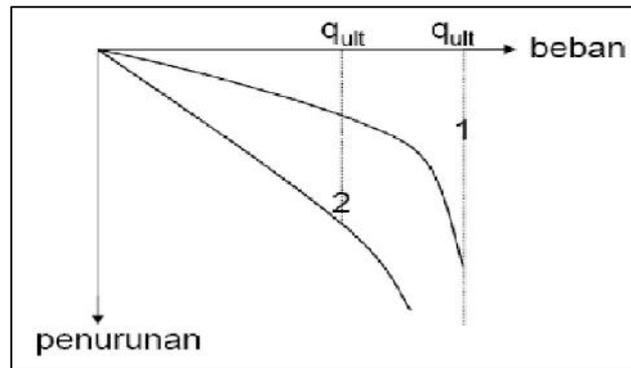
$$P_u = q_{ult} \times A \quad (3)$$

dimana :

P_u = beban ultimate atau beban batas (kg)

A = luas beban (m^2)

Bila tanah mengalami pembebanan seperti beban pondasi, tanah akan mengalami distorsi dan penurunan. Jika beban ini berangsur-angsur ditambah, penurunan pun juga bertambah. Akhirnya, pada suatu saat, terjadi kondisi di mana pada beban yang tetap, pondasi mengalami penurunan yang sangat besar.



Gambar 1: Pembebanan vs Penurunan pada tanah (Pamikiran, 2009).

Pengertian tentang Pembebanan

Menurut Peraturan Pembebanan Indonesia Untuk Gedung Tahun 1983, yaitu:

1. Beban Mati ialah berat semua bagian dari suatu gedung yang bersifat tetap, termasuk segala unsur tambahan, penyelesaian-penyelesaian, mesin-mesin serta peralatan tetap yang merupakan bagian yang tak terpisahkan dari gedung tersebut.
2. Beban Hidup ialah semua beban yang terjadi akibat penghunian atau penggunaan suatu gedung, dan ke dalamnya termasuk beban-beban pada lantai yang berasal dari barang-barang yang dapat berpindah, mesin-mesin serta peralatan yang tidak merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari gedung dan dapat diganti selama masa hidup dari gedung itu, sehingga mengakibatkan perubahan dalam pembebanan lantai dan atap tersebut.
3. Beban Angin ialah semua beban yang bekerja pada gedung atau bagian gedung yang disebabkan oleh selisih dalam tekanan udara.
4. Beban gempa adalah sesuai beban statik ekuivalen yang bekerja pada gedung atau bagian gedung yang menirukan pengaruh dari gerakan tanah akibat gempa itu.
5. Beban khusus ialah semua beban yang bekerja pada gedung atau bagian gedung yang terjadi akibat selisih suhu, pengangkatan dan pemasangan, penurunan fondasi, susut, gaya-gaya tambahan yang berasal dari beban hidup seperti gaya rem yang berasal dari keran, gaya sentrifugal dan gaya dinamis yang berasal dari mesin-mesin, serta pengaruh-pengaruh khusus lainnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Desain denah rumah Rukpak tipe 36 seperti ditunjukkan pada Gambar 2

Bangunan rukpak rencananya dibangun diatas tanah yang telah dipadatkan. Dan apabila bangunan rukpak tersebut di bangun di Kabupaten Sidorjo dengan kedalaman tanah 0,2 m, berdasarkan data sondir didapatkan daya dukung tanah sebagai berikut:

$$CN = q_c = 45 \text{ kg/cm}^2 = 450.000 \text{ kg/m}^2$$

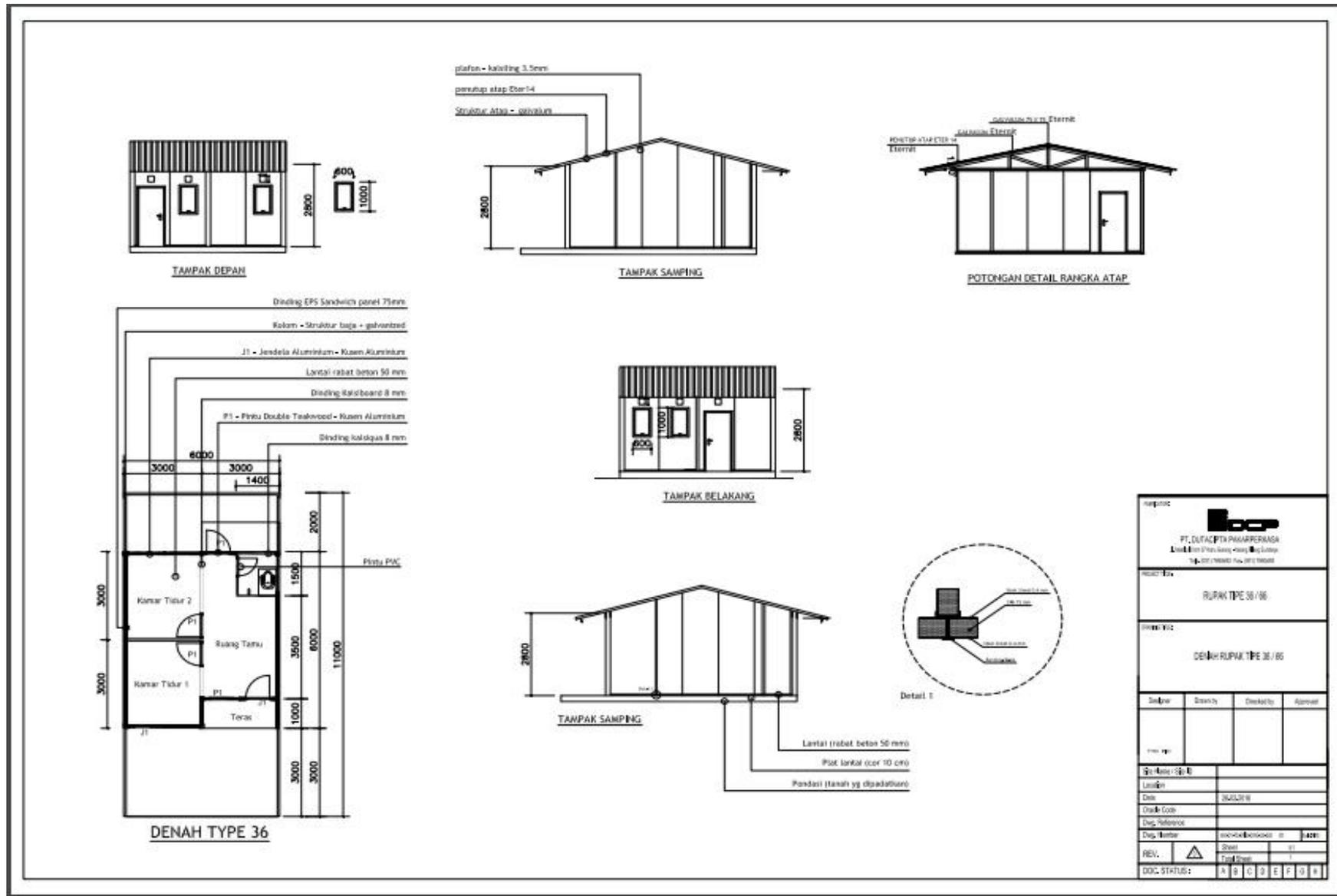
Sedangkan daya dukung izin tanah (q_{ult})

$$\begin{aligned} q_{ult} &= 5 + 0,34 q_c \\ &= 5 + 0,34 \times 45 \text{ kg/cm}^2 \\ &= 20,3 \text{ kg/cm}^2 \end{aligned}$$

Dan kekuatan daya dukung tanah (P_u)

$$P_u = q_{ult} \times A$$

$$= 20,3 \text{ kg/cm}^2 \times 36 \text{ m}^2$$



Gambar 2: Desain gambar rumah sederhana Rupak tipe 36

$$= 203.000 \text{ kg/m}^2 \times 36 \text{ m}^2$$

$$= 7.308.000 \text{ kg}$$

Beban berat bangunan dalam rumah upak sendiri yang volumenya didapatkan dari gambar rupa tersebut dengan menggunakan program Autocad, yaitu:

- Kolom profil Mild Steel 85 x 20 x 5 dengan jumlah kolom 12 bh yang tingginya 2,8 m sehingga volumenya 12 bh x 2,8 m = 33,6 m dengan berat kolom menjadi 168 kg
- Rangka atap profil 75 x 30 x 1,2 dengan panjang besi = 130180 mm = 130,18 m sehingga Berat rangka menjadi 229,12 kg
- Pondasi (beton tak bertulang) dengan berat beton = 2200 kg/m³ (Peraturan Pembebanan Indonesia untuk Gedung Tahun 1983) untuk luas Bangunan = 36 m² dan tinggi pondasi = 0,1 m sehingga berat pondasi menjadi 7.920 kg
- Lantai dengan beban lantai = 200 kg/m² (Peraturan Pembebanan Indonesia untuk Gedung Tahun 1983) untuk luas bangunan 36 m² sehingga berat lantai menjadi 7.200 kg
- Dinding EPS dengan beban EPS = 7,6 kg/m² (katalog DCP) yang Luas dinding EPS 72,4 m² sehingga berat dinding EPS menjadi 550,24 kg
- Dinding Kalsiboard dengan ukuran 8mmx1220mmx2440mm, beratnya 32kg (<http://kalsiboard-grcboard.blogspot.com/2013/06/grc-board-partisi-plafon.html>)
Beban kalsiboard 10,74 kg/m² dengan luas dinding 22,4 m² sehingga berat dinding kalsi menjadi 240,576 kg
- Dinding Kalsiqua dengan berat kalsiqua = 33,64 kg untuk ukuran 8mmx1200 mm x 2400 mm (<http://www.liman.co.id/product-60-kalsiqua-.html>)
Beban kalsiboard = 11,68 kg/m² dengan luas dinding 5,8 m² sehingga berat dinding kalsi menjadi 67,75 kg

Berdasarkan data beban berat bangunan tersebut, didapatkan berat total = 168 kg + 229,12 kg + 7.920 kg + 7.200 kg + 550,24 kg + 240,576 kg + 67,75 kg senilai 16.375,686 kg. Sehingga didapatkan analisis bahwa daya dukung tanah tersebut mampu menahan berat beban dari bangunan rumah Rupa tersebut, hal ini dikarenakan beban ultimit/ beban batas yang mampu didukung dengan daya dukung batas tanah sebesar 7.308.000 kg berat bangunan rupa sebesar 16.375,686 kg

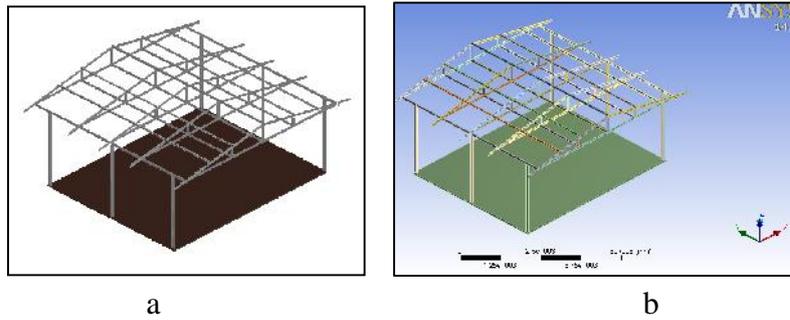
Analisis struktur Rupa

Analisis struktur rumah Rupa ini dilakukan dengan menggunakan pemodelan struktur 3D dengan menggunakan software ANSYS dengan harapan dalam melakukan pemodelan yang cukup merepresentasikan kondisi riil di lapangan agar hasil yang diperoleh dapat dijadikan tolak ukur. Bangunan yang akan dianalisa adalah Rupa yang akan dibangun di Kabupaten Sidoarjo, dengan data umum sebagai berikut:

Lokasi : Kabupaten Sidoarjo
 Fungsi : rumah tinggal
 Panjang bangunan : 6 meter
 Lebar bangunan : 6 meter
 Jumlah Lantai : 1 lantai
 Tinggi Bangunan : 2,8 meter

a. Pemodelan atap

Pada awalnya pemodelan atap dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak Autocad selanjutnya dikonversikan ke perangkat lunak Ansys. Dan hasilnya sebagaimana ditunjukkan oleh Gambar 3 berikut:



Gambar 3. Hasil pemodelan atap dengan Atocad (a) dan Ansys (b).

Dengan profil atap dan kolomnya seperti ditunjukkan pada Gambar 4 berikut:



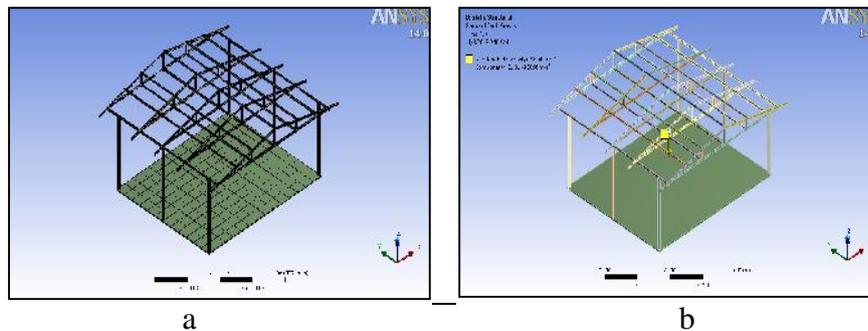
Gambar 4. Penampang profile atap (a) dan kolom (b)

Adapun penampang profil atapnya menggunakan profil C 75.30.1,2 sedang penampang profil kolomnya mengikuti profil C 85.20.5 seperti Gambar 4 di atas.

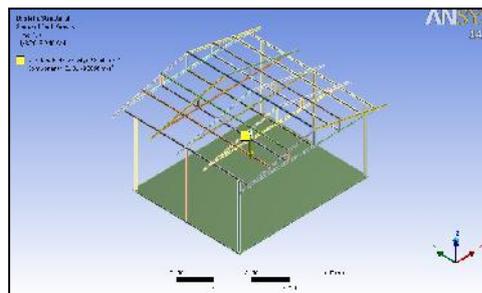
Analisa Struktur untuk pembebanan

b. Beban Mati

Beban mati menggunakan percepatan gravitasi = $9,8066 \text{ m/s}^2$ disemua garis (memanjang, melintang dan vertikal).



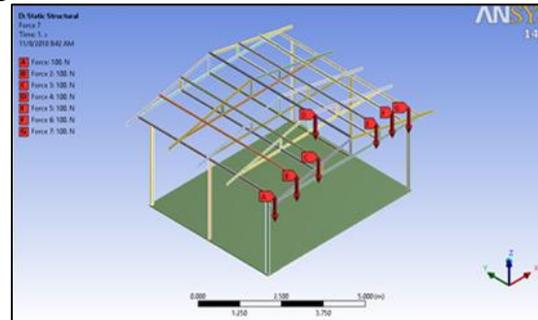
Gambar 5. Meshing (a) dan beban mati (b)



Gambar 6. Beban mati

c. Beban hidup.

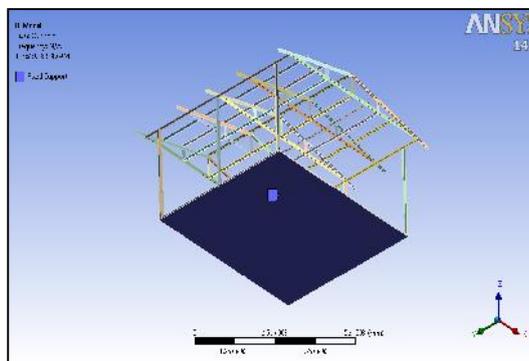
Beban hidup yaitu untuk beban pada atap/bagiannya dapat dicapai orang, termasuk kanopi sebesar $100 \text{ kg/m}^2 = 100 \text{ N}$



Gambar 7. Beban hidup

d. Pemberian tumpuan/ beban

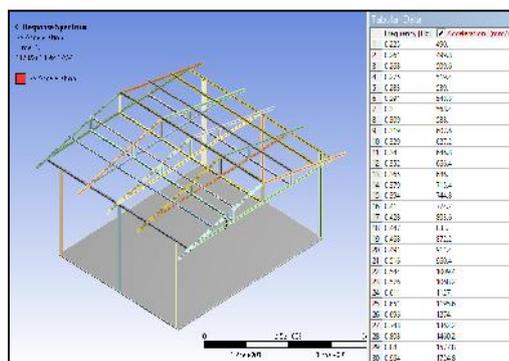
Titik-titik tumpuan menggunakan *Fixed Support* yaitu tumpuan jepit.



Gambar 8: Pemberian Tumpuan

e. Beban gempa.

Data gempa diperoleh dari Puskim PU dengan dikomperasikan didalam program Ansys

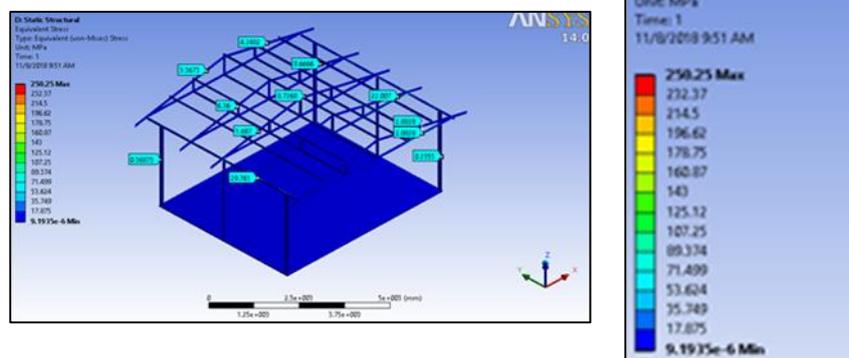


Gambar 9. Beban gempa

f. Hasil dari Tegangan Hidup dan Beban Mati

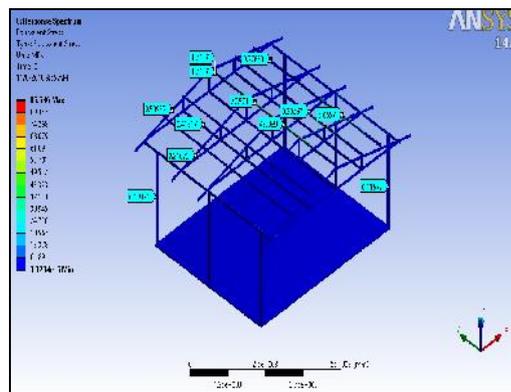
Dari Gambar 10 dapat disimpulkan bahwa mayoritas yaitu berwarna biru dengan besaran $17,875 \text{ Mpa}$

tegangan



Gambar 10 : Beban Hidup dan Beban Mati

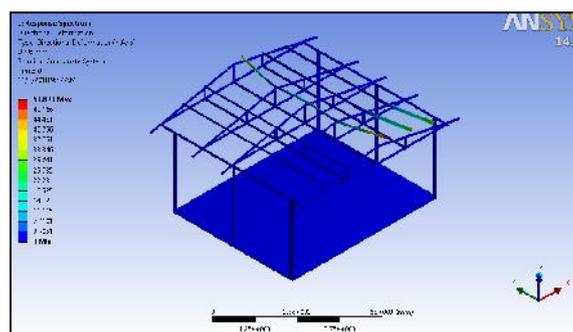
g. Tegangan akibat beban gempa



Gambar 11 : Gambar Tegangan akibat beban gempa

Dari Gambar 11 diatas dapat diketahui bahwa mayoritas tegangan untuk gempa yaitu berwarna biru dengan besaran 6,189 Mpa.

h. Deformasi beban gempa (lendutan/ regangan)



Gambar 12: Gambar deformasi beban gempa (lendutan/regangan)

Mayoritas deformasi beban gempa yaitu berwarna biru tua dengan besaran 3,7051 mm. Sedangkan untuk deformasi maksimalnya yaitu $= \frac{L}{1} = \frac{3}{1} = 0,03 \text{ m} = 30 \text{ mm}$. Sehingga deformasi yang terjadi (3,7051 mm) deformasi maksimalnya (30 mm) sehingga tidak terjadi lendutan/regangan yang signifikan.

Jadi total tegangan = beban hidup + beban mati + beban gempa

$$= 17,875 \text{ Mpa} + 6,189 \text{ Mpa}$$

$$= 24,064 \text{ Mpa}$$

Sedangkan tegangan ijinnya material yaitu 75% dari tegangan baja

$$= 0,75 * 245 \text{ Mpa}$$

$$= 183 \text{ Mpa}$$

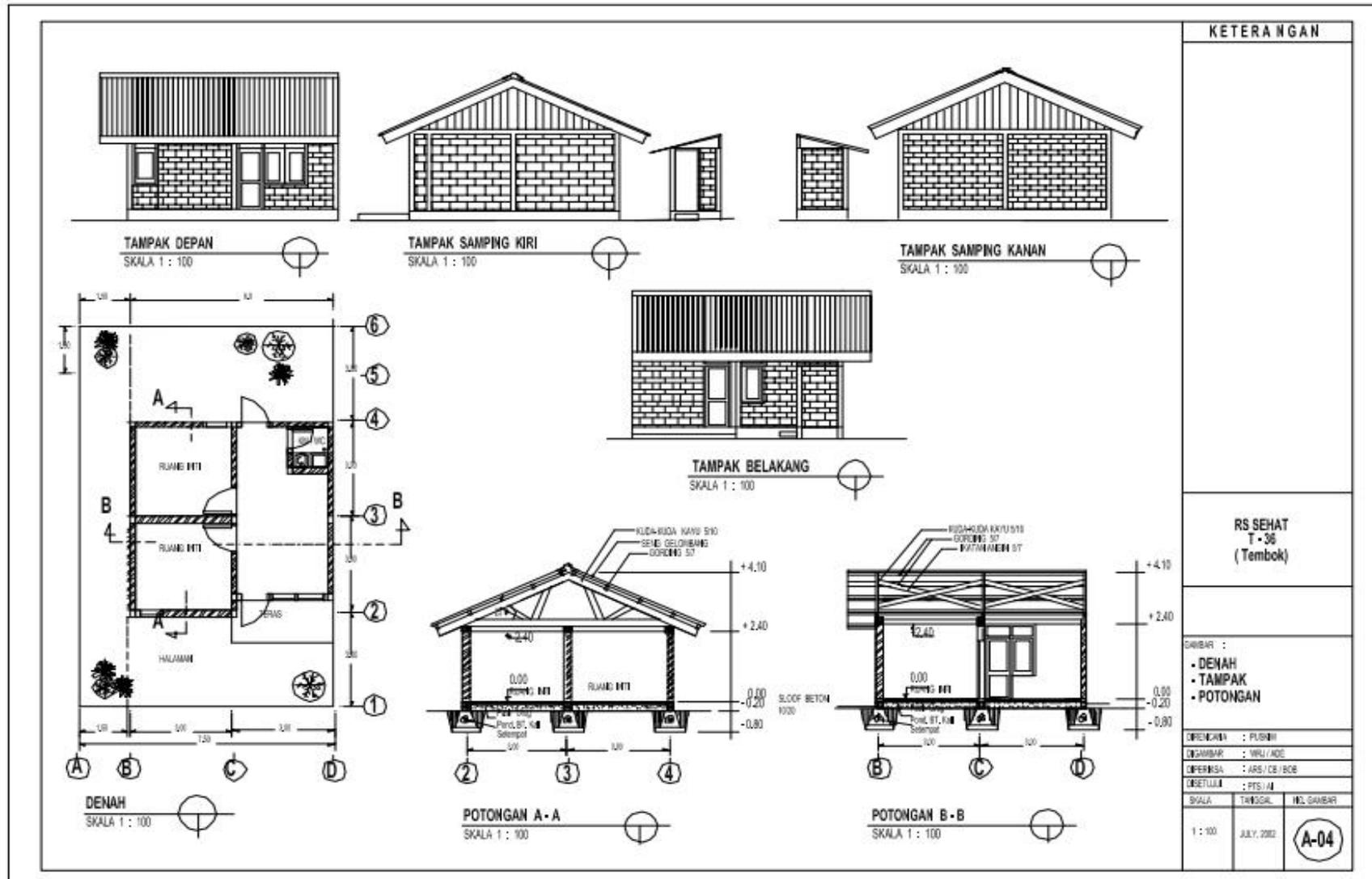
Atas kondisi diatas ternyata tegangan yang terjadi jauh lebih kecil dari pada tegangan ijinnya (24,064 Mpa (183 Mpa) sehingga dapat dikatakan bahwa struktur masih kuat terhadap beban mati, beban hidup dan beban gempa.

Tabel 2 : RAB rumah sederhana Rupak Tipe 3

no	kegiatan	volume	satuan	h. Satuan	jumlah	tot jumlah
1	PEKERJAAN PERSIAPAN					8.337.969,73
1.1	Pembersihan lokasi	36	m ²	22.218,68	799.872,48	
1.2	pemasangan bowplank	32	m'	144.140,13	4.612.484,10	
1.3	pemadatan tanah untuk pondasi	7,2	m ³	406.335,16	2.925.613,15	
2	PEKERJAAN LANTAI					8.083.338,23
2.1	pengecoran plat lantai t=10 cm fc=12,2	3,6	m ³	1.158.381,95	4.170.175,01	
2.2	rabatan lantai t=5 cm Cc-7,4 Mpa	1,8	m ³	1.086.573,93	1.955.833,07	
2.3	sloff struktur baja 85.20.5 (mild steel)	112	kg	17.476,16	1.957.330,14	
3	PEKERJAAN KOLOM					2.740.262,20
3.1	Kolom struktur baja 85.20.5 (mild steel)	156,8	kg	17.476,16	2.740.262,20	
4	PEKERJAAN DINDING					16.616.922,08
4.1	Dinding Luar EPS sandwich panel 75 mm	72,4	m ²	180.595,65	13.075.124,83	
4.2	Dinding pertisi kalsipart 8	22,4	m ²	125.595,65	2.813.342,49	
4.3	Dinding toilet Kalsiqua	5,8	m ²	125.595,65	728.454,75	
5	PEKERJAAN ATAP BAJA RINGAN					17.338.172,82
5.1	Rangka Atap profil 75x30x1,2	54,4	m ²	177.081,50	9.633.233,49	
5.2	Penutup Atap eter 11-3,5	54,4	m ²	90.839,27	4.941.656,14	
5.3	pasang plafond kalsiling 3,5 mm	54,4	m ²	50.795,65	2.763.283,19	
6	PEKERJAAN SANITASI					12.186.632,49
6.1	Pasang bak mandi fiber	1	unit	518.730,87	518.730,87	
6.2	Pasang kran air	1	bh	115.540,00	115.540,00	
6.3	Pasang kloset jongkok teraso	1	bh	638.598,84	638.598,84	
6.4	pasang floor drain	1	bh	84.918,90	84.918,90	
6.5	pasang pipa PVC 1/2"	1	m	55.687,69	55.687,69	
6.6	pasang pipa galvanis 1"	1	m	147.381,70	147.381,70	
6.7	Septitank	1	Ls	2.000.000,00	2.000.000,00	
6.8	pasang bak kontrol	1	unit	597.044,00	597.044,00	
6.9	pasang pipa PVC 4"	16	m	433.006,35	6.928.101,52	
6.10	pasang pipa PVC 3"	3	m	366.876,33	1.100.628,98	
7	PEKERJAAN PINTU DAN JENDELA					13.262.848,77
7.1	Pekerjaan pas. kusen pintu aluminium	19,6	m	126.978,23	2.488.773,24	
7.2	Pekerjaan pasang daun pintu	7,2	m ²	1.179.442,70	8.491.987,47	
7.3	pekerjaan pas. kusen jendela aluminiu	12,8	m	126.978,23	1.625.321,30	
7.4	pekerjaan pasang daun jendela	2,4	m ²	127.393,63	305.744,72	
7.5	pekerjaan pasang pintu KM PVC	1	bh	351.022,06	351.022,06	
8	PEKERJAAN LISTRIK					2.332.651,20
8.1	pasang titik lampu	5	bh	398.510,20	1.992.551,00	
8.2	Pemasangan MCB	1	unit	340.100,20	340.100,20	
	total				80.898.797,52	80.898.797,52

Tabel 3: Jadwal pelaksanaan pembangunan rumah sederhana Rupak Tipe 36

no	kegiatan	vol	h.satuan	koef	mlh pek	tot hari	Hari Ke-															
							1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	PEKERJAAN PERSIAPAN																					
1.1	Pembersihan lokasi	36	m ²	0.1	6	0.60	0.6															
1.2	pemasangan bowplank	32	m'	0.1	6	0.53	0.4	0.13														
1.3	pemadatan tanah untuk pondasi	7.2	m ³	0.5	6	0.60		0.6														
2	PEKERJAAN LANTAI																					
2.1	pengecoran plat lantai t=10 cm fc=12,2 Mpa	3.6	m ³	1.65	6	0.99		0.99														
2.2	rabatan lantai t=5 cm Cc-7,4 Mpa	1.8	m ³	1.65	6	0.50			0.50													
2.3	sloff struktur baja 85.20.5 (mild steel)	112	kg	0.01	6	0.11							0.11									
3	PEKERJAAN KOLOM																					
3.1	Kolom struktur baja 85.20.5 (mild steel)	157	kg	0.01	6	0.16							0.16									
4	PEKERJAAN DINDING																					
4.1	Dinding Luar EPS sandwich panel 75 mm	72	m ²	0.1	6	1.18								1.00	0.18							
4.2	Dinding pertisi kalsipart 8	22	m ²	0.1	6	0.36									0.36							
4.3	Dinding toilet Kalsiqua	5.8	m ²	0.1	6	0.09									0.09							
5	PEKERJAAN ATAP BAJA RINGAN																					
5.1	Rangka Atap profil 75x30x1,2	54	m ²	0.2	6	1.81									1.00	0.81						
5.2	Penutup Atap eter 11-3,5	54	m ²	0.14	6	1.27										0.19	1	0.08				
5.3	pasang plafond kalsiling 3,5 mm	54	m ²	0.1	6	0.88														0.63	0.25	
6	PEKERJAAN SANITASI																					
6.1	Pasang bak mandi fiber	1	unit	0.30	6	0.05															0.05	
6.2	Pasang kran air	1	bh	0.01	6	0.00															0.00	
6.3	Pasang kloset jongkok teraso	1	bh	1.00	6	0.17															0.17	
6.4	pasang floor drain	1	bh	0.01	6	0.00															0.00	
6.5	pasang pipa PVC 1/2"	1	m	0.04	6	0.01						0.01										
6.6	pasang pipa galvanis 1"	1	m	0.05	6	0.01						0.01										
6.7	Septitank	1	Ls		6	-						0.663	0.337									
6.8	pasang bak kontrol	1	unit	2.16	6	0.36		0.27	0.01	0.08												
6.9	pasang pipa PVC 4"	16	m	0.08	6	0.22				0.22												
6.1	pasang pipa PVC 3"	3	m	0.08	6	0.04				0.04												
7	PEKERJAAN PINTU DAN JENDELA																					
7.1	Pekerjaan pas. kusen pintu aluminium	20	m	0.04	6	0.14															0.14	
7.2	Pekerjaan pasang daun pintu	7.2	m ²	0.7	6	0.84															0.47	
7.3	pekerjaan pas. kusen jendela aluminium	13	m	0.04	6	0.09															0.09	
7.4	pekerjaan pasang daun jendela	2.4	m ²	0.02	6	0.01																
7.5	pekerjaan pasang pintu KM PVC	1	bh	0.01	6	0.00															0.01	
8	PEKERJAAN LISTRIK																					
8.1	pasang titik lampu	5	bh																			
8.2	Pemasangan MCB	1	unit																			
total							1	1	1	1	0.847	0	0	0.269	1	0.638	1	1	1	1.00	1	0.256



Gambar 13: Gambar Rumah Sederhana konvensional tipe 36

Rencana Anggaran Biaya (RAB) Rumah Sederhana Ropak

Pada saat dilakukan komperasi antara jenis pekerjaan, harga satuan yang berdasarkan data dari Analisa Harga Satuan Pekerjaan Semester II Tahun 2018 di Kabupaten Sidoarjo dan dari PT. Duta Cipta Perkasa sebagai pihak penyedia rumah sederhana Ropak tersebut dengan volume pekerjaan maka didapatkan nilai RAB untuk rumah sederhana Ropak senilai Rp80.898.797,52, dengan rincian seperti pada Tabel 2

Waktu pelaksanaan pembangunan rumah sederhana Ropak

Waktu pelaksanaan pembangunan rumah sederhana Ropak adalah 16 hari dengan time schedule seperti terlihat pada Tabel 3.

Tabel 4 : RAB Rumah sederhana konvensional tipe 36

NO	URAIAN PEKERJAAN	VOLUME	SAT	HARGA SATUAN	JUMLAH HARGA	TOTAL HARGA
I	PEKERJAAN PERSIAPAN					5.930.841,16
1	Pembersihan lokasi	36	m ²	22.218,68	799.872,480	
2	pasang bowplank	32	m'	144.140,13	4.612.484,096	
3	Galian tanah pondasi	4,9	m ³	105.813,18	518.484,582	
II	PEKERJAAN LANTAI					1.955.833,07
1	Pekerjaan rabat beton lantai 1:3 t=5 cm	1,8	m ³	1.086.573,93	1.955.833,073	
III	PEKERJAAN BETON					18.258.503,74
1	Pasangan pondasi batu kali 1:5	1,95	m ³	1.102.123,88	2.149.141,566	
2	Pasang beton sloof 15x20	36	m	135.825,61	4.889.722,028	
3	pekerjaan beton kolom 15x15	26,4	m	103.944,01	2.744.121,964	
4	pekerjaan beton ring balok 15x20	36	m	135.825,61	4.889.722,028	
5	pasang balok beton gevel	26,4	m	135.825,61	3.585.796,154	
IV	PEKERJAAN DINDING					15.642.324,08
1	pasang dinding conblock 40x20x10	92	m ²	162.096,62	14.912.889,279	
2	pasang dinding conblock 40x20x10 gevel	4,5	m ²	162.096,62	729.434,802	
V	PEKERJAAN ATAP					24.533.839,06
1	Kuda-kuda rangka kayu 5/10	0,155	m ³	13.336.136,88	2.067.101,216	
2	balok gording kayu 5/7	0,263	m ³	11.583.990,50	3.040.797,505	
3	pasang seng gelombang	54,4	m ²	93.174,91	5.068.715,126	
4	Pasang rangka plafond kayu	54,4	m ²	177.081,50	9.633.233,491	
5	pasang eternit	54,4	m ²	86.838,08	4.723.991,726	
VI	PEKERJAAN SANITASI					12.186.632,49
1	Pasang bak mandi	1	bh	518.730,87	518.730,872	
2	pasang kloset jongkok	1	bh	638.598,84	638.598,840	
3	pasang floordrain	1	bh	84.918,90	84.918,900	
4	pasang pipa PVC 1/2"	1	m'	55.687,69	55.687,685	
5	pasang pipa galvanis 1"	1	m'	147.381,70	147.381,696	
6	pasang kran air	1	bh	115.540,00	115.539,996	
7	Septitank	1	LS	2.000.000,00	2.000.000,000	
8	pasang bak kontrol	1	uni	597.044,00	597.044,004	
9	pasang pipa PVC 4"	16	m'	433.006,35	6.928.101,523	
10	pasang pipa PVC 3"	3	m'	366.876,33	1.100.628,976	
VII	PEKERJAAN PINTU DAN JENDELA					11.630.747,51
1	Kusen pintu KP1	0,0482	m ³	11.684.932,82	563.213,762	
2	Kusen jendela KJ1	0,0706	uni	11.684.932,82	824.488,860	
3	Kusen pintu dan jendela KG1	0,0858	m ³	11.684.932,82	1.002.567,236	
4	Daun pintu DP1	7,2	m ²	1.179.442,70	8.491.987,469	
5	Daun jendela DJ1	3,12	m ²	127.393,63	397.468,132	
6	Pasang pintu kamar mandi PVC	1	bh	351.022,06	351.022,056	
VIII	PEKERJAAN LISTRIK					2.332.651,20
1	pasang titik lampu	5	ttk	398.510,20	1.992.551,000	
2	Pemasangan MCB	1	bh	340.100,20	340.100,200	
TOTAL					92.471.372,324	92.471.372,32

Tabel 5: Jadwal pelaksanaan pembangunan rumah sederhana konvensional Tipe 36

							Hari Ke-																																		
NO	URAIAN PEKERJAAN	vol	sat	koef	pekerja	tot hari	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29						
I PEKERJAAN PERSIAPAN																																									
1	Pembersihan lokasi	36	m ²	0,100	6	0,60	0,6																																		
2	pasang bowplank	32	m	0,100	6	0,53	0,4	0,13																																	
3	Galian tanah pondasi	4,9	m ³	0,750	6	0,61	0,61																																		
II PEKERJAAN LANTAI																																									
1	Pekerjaan rabat beton lantai 1:3	1,8	m ³	1,650	6	0,50																																			
II PEKERJAAN BETON																																									
1	Pasangan pondasi batu kali 1:5	1,95	m ³	1,500	6	0,49	0,49																																		
2	Pasang beton sloof 15x20	36	m	0,297	6	1,78	0,12	0,83	0,83																																
3	pekerjaan beton kolom 15x15	26,4	m	0,180	6	0,79							0,79																												
4	pekerjaan beton ring balok 15x2	36	m	0,297	6	1,78											0,22	1	0,56																						
5	pasang balok beton gevel	26,4	m	0,297	6	1,31																		0,81	0,50																
III PEKERJAAN DINDING																																									
1	pasang dinding conblock 40x20x	92	m ²	0,260	6	3,99								0,21	1	1	1	0,78																							
2	pasang dinding conblock 40x20x	4,5	m ²	0,260	6	0,20																		0,20																	
IV PEKERJAAN ATAP																																									
1	Kuda-kuda rangka kayu 5/10	0,16	m ³	4,000	6	0,10																																			
2	balok gording kayu 5/7	0,263	m ³	6,700	6	0,29																					0,10														
3	pasang seng gelombang	54,4	m ²	0,120	6	1,09																					0,29														
4	Pasang rangka plafond kayu	54,4	m ²	0,030	6	0,27																					0,60	0,48													
5	pasang eternit	54,4	m ²	0,200	6	1,81																					0,27														
V PEKERJAAN SANITASI																																									
1	Pasang bak mandi	1	bh	0,300	6	0,05																																			
2	pasang kloset jongkok	1	bh	1,000	6	0,17																																0,05			
3	pasang floordrain	1	bh	0,010	6	0,00																															0,17				
4	pasang pipa PVC 1/2"	1	m'	0,036	6	0,01																															0,00				
5	pasang pipa galvanis 1"	1	m'	0,054	6	0,01																															0,01				
6	pasang kran air	1	bh	0,010	6	0,00																															0,01				
7	Septitank	1	Ls	1,000	6	0,17							0,17																								0,00				
8	pasang bak kontrol	1	unit	2,160	6	0,36		0,25	0,11																																
9	pasang pipa PVC 4"	16	m'	0,081	6	0,22																																			
10	pasang pipa PVC 3"	3	m'	0,081	6	0,04																																			
VI PEKERJAAN KUSEN PINTU DAN JENDELA																																									
1	Kusen pintu KP1	0,05	m3	6,00	6	0,05																																			
2	Kusen jendela KJ1	0,07	unit	6,00	6	0,07																															0,05				
3	Kusen pintu dan jendela KG1	0,09	m3	6,00	6	0,09																															0,07				
4	Daun pintu DP1	7,2	m2	0,70	6	0,84																															0,09				
5	Daun jendela DJ1	3,12	m2	0,02	6	0,01																															0,55				
6	Pasang pintu kamar mandi PVC	1	bh	0,01	6	0,00																															0,29				
VII PEKERJAAN LISTRIK																																									
1	pasang titik lampu	5	ttk	100	6	83,33																																			
2	Pemasangan MCB	1	bh	100	6	16,67																																			
TOTAL							1	1,00	0,97	1	0,829	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0,561	0	0	0	0	0	0	1	0,502	0	0	1	1	1	1	0,065	0	0,998	0,29		

Rumah sederhana konvensional

Rumah sederhana konvensional tipe 36 pada desainnya mengacu berdasarkan Kepmenkimpraswil No.403/KPTS/M/2002 seperti pada Gambar 13. Rencana Anggaran Biaya (RAB) Rumah Sederhana Konvensional berdasarkan data dari Analisis Harga Satuan Pekerjaan Semester II Tahun 2018 di Kabupaten Sidoarjo seperti terlihat pada Tabel 4. Dan ternyata Waktu pelaksanaan pembangunan rumah sederhana konvensional maka didapatkan waktu yang dibutuhkan untuk seluruh pekerjaan dalam melaksanakan rumah sederhana Rupak yaitu 29 hari seperti terlihat pada Tabel 5.

Perbandingan biaya pada rumah sederhana Rupak dan konvensional tipe 36

Pada Tabel 2 tentang RAB rumah sederhana Rupak tipe 36 didapatkan harga rumah senilai Rp. 80.898.797,52 sedangkan Tabel 4 tentang RAB konvensional didapatkan harga rumah senilai Rp. 92.471.372,32 sehingga terdapat perbandingan 1:1,14

Perbandingan waktu pada rumah sederhana Rupak dan konvensional tipe 36

Pada Tabel 3 tentang *jadwal pembangunan* rumah sederhana Rupak tipe 36 dibutuhkan waktu 16 hari sedangkan pada Tabel 5 tentang *time schedule* rumah sederhana konvensional tipe 36 dibutuhkan waktu 29 hari sehingga terdapat perbandingan waktu 1:1,81

KESIMPULAN

Adapun hasil yang didapatkan apabila pembangunan rumah sederhana Rupak dan konvensional yang pelaksanaannya dilaksanakan di wilayah Kabupaten Sidoarjo, didapatkan hasil bahwa untuk biaya yang dibutuhkan dalam pengerjaan rumah sederhana Rupak ini adalah sebesar Rp80.898.797,52 sedangkan biaya dalam mengerjakan rumah sederhana konvensional sebesar Rp92.471.372,31. Dan dari waktu yang dibutuhkan dalam membangun rumah sederhana Rupak yaitu 16 hari sedangkan perkiraan waktu yang dibutuhkan dalam pengerjaan rumah sederhana konvensional ini adalah 29 hari. Atas kondisi tersebut dapat disimpulkan bahwa pembangunan rumah sederhana konvensional membutuhkan biaya yang lebih tinggi dengan waktu yang lebih lama dibandingkan dengan rumah sederhana Rupak.

Setelah diketahui data-data yang diperoleh dari perbandingan rencana anggaran biaya rumah sederhana Rupak dengan rumah sederhana konvensional, maka penelitian selanjutnya disarankan dapat dilanjutkan dengan perbandingan rumah sederhana lainnya seperti risha untuk mengetahui efisiensi biaya dan waktu. Juga disarankan penelitian ini dapat dijadikan sebagai referensi untuk penelitian lebih lanjut mengenai efektivitas kerja oleh mahasiswa maupun pembaca.

DAFTAR PUSTKA

- Pamikiran, A. (2009). *Hubungan Antara Soil Properties Dengan Daya Dukung Tanah dikaitkan dengan Jenis Pondasi*. http://www.academia.edu/11662009/HUBUNGAN_ANTARA_SOIL_PROPERTIES_DENGAN_DAYA_DUKUNG_TANAH_DIKAITKAN_DENGAN_JENIS_PONDASI. Diakses tanggal 25 Juni 2017
- Achmad T. A., Negara K. P., Unas S. E. (2015). *Perbandingan Rencana Anggaran Biaya Rumah M-Panel dengan Rumah Konvensional Proyek Pembangunan Rumah Tipe 60/99*

- Pondok Permata Suci Gresik*. Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Brawijaya.
- Anonim,. (2010). *Cara pemasangan Modern Panel Project*. Dikutip dari M-Panel. Tangerang, Modern Panel Indonesia
- Laksono, R. (2012). *Peningkatan Daya Dukung Tanah dengan Metode Grouting : Studi Kasus Kali Semarang, Jawa Tengah*. Naskah Publikasi Tugas Akhir Fakultas Teknik Program Studi Teknik Geologi Universitas Diponegoro
- Erianto, W. I. (2002). *Teori Aplikasi manajemen Proyek Konstruksi*. Yogyakarta: Andi Offset
- Farida. (2014). Hubungan Karakteristik Sosial Ekonomi dengan Tingkat Kepuasan Bermukim Pemilik Rumah Sederhana di Perumahan Tamansari Bukit Mutiara Kota Balikpapan. *Jurnal Pembangunan Wilayah dan Kota*. 5(2): 13-26.
- Sabaruddin, A. et.al, 2003, Perkembangan Perumahan Rakyat, Masa Lalu, Saat Ini dan Masa Mendatang, Bandung,Puskim.
- Anonim, (1999). *Persyaratan Kesehatan Rumah*. Kepmenkes No.829/Menkes/SK/VII/1999..
- Anonim, (2002). *Pedoman Teknis Pembangunan Rumah Sederhana Sehat (Rs SEHAT)*. Keputusan Menteri Permukiman dan Prasarana Wilayah No.403/KPTS/M/2002.
- Nurchahyo, C. B., Kurniawan P. R., Putri, E. W. Y. E. (2015). Analisa Perbandingan Biaya dan Waktu Bangunan Konstruksi Baja Menggunakan Sistem Pre-Engineering Building dan Sistem Konvensional pada Proyek Pabrik Fober Cement Boards Mojosari. *Jurnal Teknik ITS*. Volume 4(1): 2301-9271
- Anonim, (1983). *Peraturan Pembebanan Indonesia Untuk Gedung..*
- Pratikto, H. H. 2008. *Prefelensi Konsumen Perumahan terhadap Kondisi Fisik dan Ketersediaan Infrastruktur di Wilayah Kecamatan Gungpati*. Tesis Megister Teknik Sipil. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Hayward, P.G, (1987). *Homes as an Environmental and Phycological Concept*.
- Rahmah, U. D., M Nur. (2015). *Hubungan Karakteristik Kepala Rumah Tangga dengan Rumah Sehat di Desa Duwet Kecamatan Baki Kabupaten Sukoharjo*. Artikel Publikasi Ilmiah Ilmu Kesehatan Universitas Muhamaddiyah Surakarta.
- Anonim. (2014). Rumah Material tentang *Kupas Tuntas Material Sandwich Panel*. <https://www.rumahmaterial.com/2016/05/kupas-tuntas-materialsandwich-panel.html>.
Copyright © 2014 - Now : *Rumah Material | Contact Us | Kirim Artikel | Disclaimer | Privacy Policy*. Diakses tanggal 29 Juli 2017.
- Sardi. (2018). Kajian Konsep Lingkungan (Rumah Sehat) dalam Perancangan Rumah Hunian. *Jurnal Teknik Janabadra*.
- Dikutip dari Anonim, 1987, Pedoman Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Rumah dan Gedung, SKBI-1.3.53 Tahun 1987, Dewan Standarisasi Nasional, Jakarta.
- Sardi. (2018). *Kajian Konsep Lingkungan (Rumah Sehat) dalam Perancangan Rumah Hunian*. *Jurnal Teknik Janabadra*. Dikutip dari Harjoso Pr, 1994, APETIK) Rumah Sehat, Lab. Ex P4S. FT UGM, Jogjakarta.
- Soeharto, I. (1997). *Manajemen Proyek*. Erlangga. Hal 109
- Terzaghi, K., R. B. Peek. (1993). *Mekanika Tanah dalam Praktek Rekayasa Jilid 2*, Penerbit Erlangga, Jakarta

- Anonim. (2011). *Undang-undang No.1 Tahun 2011 tentang Perumahan dan Pemukiman yang mengatur luas lantai minimal rumah tinggal dan rumah deret*
- Vicky, R., M. H. Hasyim, S. El Unas. (2015). Perbandingan Rencana Anggaran Biaya Rumah M Panel dengan Rumah Pracetak pada Pembangunan Rumah Sederhana di Sawojajar Malang. (Online). Tersedia [https:// media.neliti.com/media/ public](https://media.neliti.com/media/public). Diakses tanggal 18 Februari 2017.
- Yudohusodo, S. (1991). *Rumah Untuk Seluruh Rakyat*. Jakarta: Yayasan Padamu Negeri
- Yulistianingsih. T. (2014). Perbandingan Pelaksanaan Dinding Precast dengan Konvensional ditinjau dari Segi Waktu dan Biaya. *Jurnal Konstruksia*. 6(1): 19-34.
- Anonim. (2017). *KalsiQua 8 : Papan Aplikasi Basah*. (<http://www.liman.co.id/product-60-kalsiqua-.html>). diakses tanggal 17 Agustus 2017
- Anonim. (2017). *GRC Board*. <http://kalsiboard-grcboard.blogspot.com/2013/06/grc-board-partisi-plafon.html>, diakses tanggal 17 Agustus 2017.