

Konsep Rumah Berwawasan Lingkungan Di Daerah Pesisir (Studi Kasus Desa Branta Pesisir Kecamatan Tlanakan Kabupaten Pamekasan)

Aldi Setiawan¹⁾, Nurul Lia Suryani²⁾

¹⁾ Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Madura
Jl. Raya Panglegur Km 3,5, Pamekasan, 69371
Email: aldi.setiawan@unira.ac.id

²⁾ Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Madura
Jl. Raya Panglegur Km 3,5, Pamekasan, 69371
Email: lcdc20@ymail.com

Abstract

The coast is an area that is located on the edge of the sea between the lowest and highest tides where the coastal area consists of land and water. Residential conditions in the village of Branta Pesisir which are classified as dense and have various buildings ranging from small to large and close to each other. The construction of houses that do not meet the correct rules causes the risk of fire and the spread of disease. This research is descriptive. The results showed that the largest house sizes were 5x6 m – 5x10 m. The most common land area found is 40-50 m². The number of family members is mostly 4 people. The most widely used building materials are white brick, wood, and flam tile. The highest house height is 2.5-3.00 m. Most houses do not have ventilation in every room. Access to sanitation is lacking and the remaining land for green open space is rarely found. The concept of an environmentally friendly house proposal is the largest house size by considering the layout, the presence of ventilation and green open space (RTH) which focuses more on the materials used, namely light brick, mild steel and metal roof tiles. The use of these materials is more efficient than the commonly used materials. The Estimated Budget Plan (RAB) proposed for environmentally friendly houses is more efficient than ordinary houses.

Keywords: Coastal; Home; Eco-Friendly.

Abstrak

Pesisir adalah daerah yang berada di tepi laut sebatas diantara surut terendah dan pasang tertinggi dimana daerah pantai terdiri atas daratan dan perairan. Kondisi pemukiman di Desa Branta Pesisir yang tergolong padat dan memiliki bangunan beragam mulai dari yang kecil sampai yang besar dan saling berdekatan. Pembangunan rumah yang tidak memenuhi kaidah yang benar menyebabkan risiko kebakaran dan penyebaran penyakit. Penelitian ini bersifat deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ukuran rumah terbanyak adalah 5x6 m – 5x10 m. Luas tanah paling banyak ditemukan adalah 40-50 m². Jumlah anggota keluarga sebagian besar berjumlah 4 orang. Material dasar bangunan yang paling banyak digunakan adalah bata putih, kayu, dan genteng flam. Tinggi rumah yang paling banyak adalah 2,5-3,00 m. Sebagian besar rumah tidak memiliki ventilasi di setiap ruangan. Akses sanitasi kurang dan sisa lahan untuk RTH jarang ditemukan. Konsep usulan rumah ramah lingkungan adalah ukuran rumah terbanyak dengan mempertimbangkan tata ruang, keberadaan ventilasi dan Ruang terbuka Hijau (RTH) yang lebih menitikberatkan pada material yang digunakan yaitu bata ringan, baja ringan dan genteng metal. Penggunaan material tersebut lebih efisien dibandingkan dengan material yang biasa digunakan. Estimasi Rencana Anggaran Biaya (RAB) usulan rumah ramah lingkungan lebih efisien daripada rumah biasa.

Kata Kunci: Pesisir; Rumah; Ramah Lingkungan.

PENDAHULUAN

Pesisir yaitu kawasan atau daerah yang berada di sekitar tepi laut yang merupakan batas antara surut terendah dan pasang tertinggi. Sedangkan menurut David Heryyanto Simaela dkk (2019) menyebutkan bahwa Kawasan permukiman pesisir yaitu tempat hunian atau permukiman beserta sarana dan prasaranya yang merupakan tempat alamiah serta tempat nelayan bekerja dalam kegiatan perekonomian. Berdasarkan UU no. 27 tahun 2007 dalam Putu Indra Christiawan, dkk (2017) menjelaskan bahwa wilayah pesisir yaitu batasan antara daratan serta laut yang ditentukan dengan batas jarak 12 mil ke arah perairan dan pedalaman. Tantangan pokok yang akan dihadapi dalam menyelesaikan permasalahan, khususnya di sekitar permukiman daerah pesisir yaitu: (i) menyediakan sistem sarana dan prasarana tempat atau hunian yang memadai bagi masyarakat; (ii) meningkatkan kualitas pembangunan, sarana serta prasarana permukiman; (iii) dalam

menciptakan pembangunan pada daerah pesisir dengan dengan iklim usaha yang memadai serta dinamis. (Adisasmita, 2010)

Berdasarkan kondisi wilayah yang ada, pemukiman di Desa Branta Pesisir tergolong padat dan memiliki bangunan beragam atau bervariasi seperti dari bangunan yang kecil sampai bangunan yang besar dan saling berdekatan. Pengelolaan sampah yang kurang berjalan menyebabkan banyak sampah berserakan serta fasilitas sarana serta prasarana yang kurang memadai mengakibatkan permukiman terlihat kumuh. Hal ini dapat meningkatkan faktor penyebaran penyakit akibat kondisi sanitasi yang kurang memadai. Permasalahan yang sama pada pasar Nambangan, Kenjeran, Surabaya yaitu kurangnya perilaku kehidupan sehat yang membuang sampah sembarangan sehingga menyebabkan aliran air ke laut tidak lancar. Selain itu, pembangunan rumah yang tidak memenuhi kaidah yang benar menyebabkan resiko kebakaran dan penyebaran

penyakit yang lebih besar serta estetik. (Muhammad Ainurrouf, dkk. 2019)

Berdasar permasalahan tersebut, perencanaan atau penataan pembangunan permukiman wilayah pesisir, memerlukan konsep pembangunan hunian pesisir yang berwawasan lingkungan. Rancangan atau konsep dibutuhkan untuk mendapatkan pembangunan hunian yang terarah dan mencapai tujuan yang diinginkan. Sama halnya dengan pembangunan permukiman pesisir yang membutuhkan rancangan atau konsep yang tepat serta jelas untuk pembangunan hunian sehingga wilayah tersebut tertata dengan baik dan berwawasan lingkungan. Seperti halnya yang dijelaskan oleh Wijaya, dkk (2017) dalam Sufrin Sarman dan Karto Wijaya, (2018) bahwa permukiman dan perumahan merupakan satu kesatuan atau tidak bisa dipisahkan untuk mendapatkan hunian yang nyaman dan aman.

Konsep penting dalam pembangunan rumah atau hunian ramah lingkungan, pemilihan bahan atau material ramah terhadap lingkungan seperti mengurangi penggunaan kayu, mengurangi penggunaan energi listrik dan air dengan cara memaksimalkan fungsi jendela serta ventilasi, membuat dan memaksimalkan sanitasi sehingga akan menghasilkan dampak negatif yang lebih kecil dari limbah rumah tangga serta sampah yang dihasilkan, menerapkan rumah hijau dengan memanfaatkan beberapa tanaman yang dapat merawat lingkungan.

METODE PENELITIAN

Penelitian deskriptif dipakai pada penelitian ini. Populasi pada penelitian yang digunakan yaitu jumlah rumah yang ada di Desa Branta Pesisir, Kabupaten Pamekasan yang berjumlah 1.521 KK. Teknik pengambilan sampel menggunakan random sampling yaitu pengambilan secara acak dengan metode alokasi proporsional dengan besar sampel tiap dusun seperti pada **Tabel 1**.

Tabel 1. Besar Sampel

No	Dusun	Nh	N	n	nh
1.	Lunas	204	1521	90	12
2.	Tinjang	183	1521	90	11
3.	Bandaran	235	1521	90	14
4.	Tengah I	132	1521	90	8
5.	Tengah II	168	1521	90	10
6.	Gilin	325	1521	90	19
7.	Mayang	274	1521	90	16
Total					90

Keterangan:

n = jumlah sampel sub populasi

Nh = total tiap sub populasi

N = total populasi untuk keseluruhan

nh = banyaknya sampel

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi Bangunan Rumah *Existing* Ukuran Rumah *Existing*

Distribusi ukuran rumah di Desa Branta Pesisir pada **Tabel 2** dan **Gambar 1**.

Hasil survey pada **Tabel 2** dan **Gambar 1** di Desa Branta Pesisir diketahui bahwa ukuran rumah yang paling banyak ditemukan adalah 5 x 6 m – 5 x 10 m sebanyak 51 rumah dengan persentase 56,67%. Ukuran rumah terbanyak selanjutnya adalah 6 x 6 m – 6 x 10 m sebanyak 2 rumah atau sebesar 28,89%. Ukuran rumah yang dimiliki seseorang berpengaruh terhadap bentuk rumah, biaya rumah, dan penataan ruang dalam rumah.

Tabel 2 Ukuran Rumah *Existing*

No	Ukuran Rumah	Jumlah	Persentase (%)
1.	5 x 6 m – 5 x 10 m	51	56,67
2.	6 x 6 m – 6 x 10 m	26	28,89
3.	> 6 x 10 m	13	14,44
Total		90	100



Gambar 1. Rumah *Existing*

Luas Tanah *Existing*

Luas tanah adalah dimensi luas tanah yang dimiliki oleh keluarga dan biasanya ada pembatas jelas seperti pagar. Luas tanah yang dimiliki berpengaruh terhadap sisa lahan untuk Ruang Terbuka Hijau (RTH). Luas tanah yang dimiliki keluarga di Desa Branta Pesisir terdapat pada **Tabel 3** serta **Gambar 2**.

Tabel 3 Luas Tanah *Existing*

No.	Ukuran Tanah	Jumlah	Persentase (%)
1.	30– 40m2	28	31,1
2.	40– 50 m2	40	44,4
3.	> 50 m2	22	24,44
Total		90	100



Gambar 2. Luas Rumah Existing

Berdasarkan data hasil survey pada **Tabel 3** serta **Gambar 2** di Desa Branta Pesisir diketahui bahwa luas tanah yang paling banyak ditemukan adalah 40 – 50 m² dengan persentase 44,4%. Hal ini berpengaruh pada sisa lahan yg dimiliki yang dapat berfungsi sebagai ruang terbuka hijau (RTH). Sisa lahan juga bisa digunakan sebagai septic tank.

Dengan karakteristik pemukiman daerah pesisir yang padat penduduk, sebagian besar keluarga tidak memiliki sisa lahan. Luas tanah yang dimiliki biasanya digunakan seluruhnya untuk dibangun rumah. Hal ini disebabkan karena kepemilikan tanah yang terbatas, dengan jumlah penduduk yang banyak.

Sisa Lahan

Dari data survey di Desa Branta Pesisir, diketahui bahwa sebagian sebagian besar masyarakat membangun rumah di seluruh luas tanah yang dimiliki yang berarti tidak memiliki sisa lahan. Distribusi kepemilikan sisa lahan terdapat pada **Tabel 4**.

Tabel 4. Kepemilikan Sisa Lahan

No.	Kepemilikan sisa lahan	Jumlah	Persentase (%)
1.	Ada	33	37,7
2.	Tidak ada	57	63,3
Total		90	100

Dari data pada **Tabel 4** didapat jumlah rumah yang tidak memiliki sisa lahan di Desa Branta pesisir sebanyak 57 rumah dengan persentase sebesar 63,3%. Sedangkan sisanya memiliki sisa lahan meski tidak di semua sisi rumah. Sebagian besar hanya di satu sisi saja, misalnya depan saja, samping kanan atau samping kiri saja. Sedangkan sisa lahan untuk sisi belakang rumah seluruhnya tidak memiliki. Ini disebabkan karena padatnya penduduk di wilayah Desa Branta Pesisir sedangkan lahan yang ada sangat terbatas. Akhirnya rumah yang dibangun juga sangat bervariasi mengikuti perkembangan zaman dan kemampuan masyarakat perorangan.

Kepemilikan rumah yang mempunyai sisa lahan sangat sedikit, mengingat hampir seluruh rumah tidak memiliki sisa lahan untuk fungsi Ruang Terbuka Hijau (RTH). Idealnya, ruang terbuka hijau minimal 30% dari luas tanah yang dimiliki untuk bangunan rumah menurut kriteria

rumah sehat. Selain untuk ruang terbuka hijau, sisa lahan dapat digunakan sebagai septic tank atau tempat penampungan kotoran.

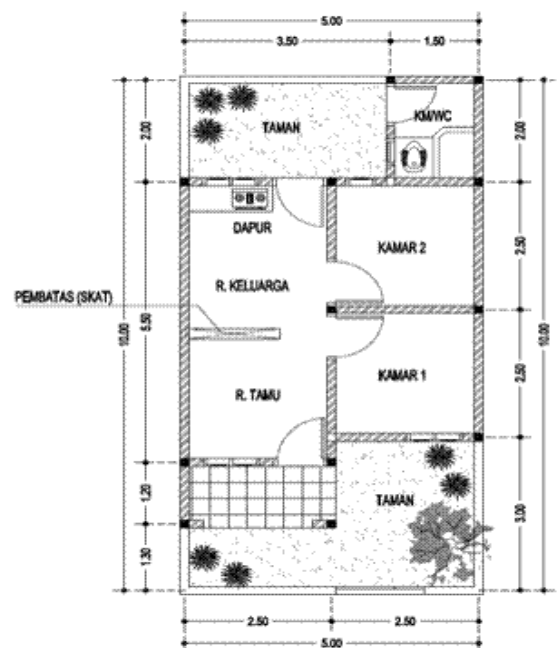
Mengingat hasil survey yang telah dilakukan, mulai dari karakteristik responden, kondisi bangunan rumah yang kurang memenuhi kriteria rumah sehat, dan kepemilikan sisa lahan yang hampir tidak ada di setiap rumah. Selain itu, ditemukan pula bahwa beberapa rumah tidak memiliki dapur dan memilih memasak di dalam kamar tidur, ruang tamu, bahkan di luar rumah. Dari segi estetika dan kesehatan tentunya kurang bagus untuk penghuninya. Oleh sebab itu, perlu adanya perencanaan pembangunan khususnya rumah tinggal yang sesuai untuk daerah pesisir.

Usulan Rumah Ramah Lingkungan

Konsep atau rancangan bangunan yang ramah terhadap lingkungan atau *green building concept* merupakan terbentuknya konstruksi bangunan dari tahap perencanaan atau rancangan, pelaksanaan serta penggunaan produk konstruksi bangunan yang ramah untuk lingkungan, efisien untuk pemakaian energi, sumber daya, serta penggunaan anggaran yang rendah, dan memperhatikan kesehatan, kenyamanan penghuninya.

Denah Rumah Ramah Lingkungan

Berdasarkan pada **Tabel 2** diketahui bahwa ukuran rumah yang paling banyak ditemukan adalah 5 x 6 m – 5 x 10 m. Oleh karena itu, penulis membuat usulan desain rumah berdasarkan hal tersebut, yakni ukuran 5 x 10 m, dengan luas badan rumah 35 m² dan luas tanah 50 m². Usulan desain rumah mengacu pada konsep perancangan bangunan hunian yang berwawasan lingkungan. Usulan denah terdapat pada **Gambar 3**.



Gambar 3. Denah Rumah Hunian

Konsep usulan (**Gambar 3**) desain rumah ramah lingkungan ini terdiri dari teras, 1 ruang lepas yang bisa difungsikan untuk ruang tamu serta keluarga dengan

menggunakan sekat atau pembatas yang bisa dilihat dari 2 (dua) sisi. Hal ini dimaksudkan agar ketika butuh untuk area yang lebih luas, pembatas bisa di geser untuk sementara.

Dapur berada di dalam bagian belakang sisi rumah. Dapur dibuat konsep terbuka, dengan ruang keluarga yang bisa juga difungsikan sebagai ruang makan. Terdapat 2 (dua) kamar sederhana yang mempunyai dimensi 2,5m x 2,5m. Kamar mandi yang berada dibagian luar rumah dan berhadapan langsung dengan ruang terbuka yang bisa difungsikan sebagai septic tank dan tempat jemuran.

Terdapat dua sisi rumah yang mempunyai sisa lahan yakni sisi depan dan belakang yang bisa digunakan sebagai ruang terbuka hijau (RTH). Sisa lahan ini, juga bisa berfungsi sebagai jalan masuk udara untuk penghawaan di dalam rumah. Hal ini, didukung oleh jumlah dan penataan ventilasi yang terdapat di beberapa titik, dan disetiap ruangan. Sehingga, udara di dalam rumah tetap segar dan memenuhi kriteria rumah sehat. Selain itu, ventilasi yang mencukupi, dapat mengurangi penggunaan listrik pada siang hari sehingga dapat menghemat pengeluaran keluarga. Seperti yang dikatakan oleh Budiharjo (1993), bahwa komponen perancangan rumah yang berwawasan lingkungan meliputi:

1. Teknologi Hijau, dapat mengurangi penggunaan energi serta sumber daya. Menggunakan energi lebih efektif serta efisien sesuai kebutuhan dan mengurangi penggunaan bahan bakar fosil.
 2. Lebih banyak menggunakan sumber daya alam yang dapat diperbaharui. Salah satu yang dapat digunakan seperti halnya pemanfaatan sinar matahari secara maksimal.
- Sedangkan konsep tampak depan pada usulan rumah ramah lingkungan terdapat pada **Gambar 4** dan untuk usulan tampak samping seperti pada **Gambar 5** berikut.



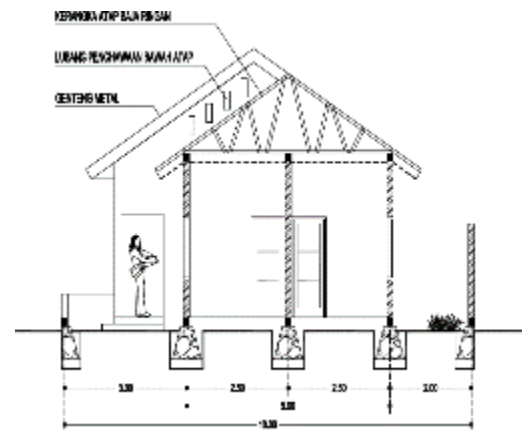
Gambar 4. Tampak Depan Rumah

Konsep tampak depan dan samping rumah yang terdapat pada **Gambar 4** dan **Gambar 5** adalah tampak yang sederhana dengan 2 (dua) sisi muka, yaitu sisi teras dan kamar. Model atap yang digunakan yakni pelana dimana fungsi dari model atap pelana adalah untuk penutup

dan jatuhnya air hujan ke depan dan belakang rumah, sehingga jatuhnya air hujan tetap berada di lahan yang dimiliki. Area sisi depan rumah, dapat digunakan sebagai parkir kendaraan, olahraga dan ruang terbuka hijau dengan tanaman hias ataupun tanaman obat keluarga (TOGA). Untuk gambar potongan rumah seperti pada **Gambar 6**.



Gambar 5. Tampak Samping Rumah



Gambar 6. Tampak Potongan Rumah

Detail potongan pada **Gambar 6** menggambarkan konsep tinggi tembok rumah adalah 3,5 meter. Tinggi tembok yang tidak sesuai dapat mempengaruhi jalan keluar masuknya udara di dalam rumah, terlalu rendah udara di dalam ruangan menjadi panas dan pengap sedangkan terlalu tinggi juga tidak bagus dari segi estetika yang disesuaikan dengan ukuran luas ruangan. Selain itu, terlalu tinggi juga dapat menghambat pengerjaan rumah seperti pemasangan lampu dan cara membersihkan plafon/ melawa-lawe.

Udara panas yang dari bawah plafon akan berkumpul diatas dan sulit mencari jalan keluar akhirnya sirkulasi udara diatas plafon menjadi tidak lancar. Oleh karena itu, terdapat lubang angin di bagian bawah atap yang berfungsi sebagai keluar masuknya angin. Hal ini dimaksudkan agar udara panas dibawah atap dapat keluar

sehingga mempengaruhi udara di dalam ruangan tetap segar.

Material Ramah Lingkungan Bata Ringan

Penggunaan bata ringan pada konsep rumah ramah lingkungan ini karena didasari dengan kemajuan teknologi. Hal tersebut mendasari para ahli mengembangkan inovasi terbaru seperti halnya yang disampaikan A. Short dan W. Kinniburgh. *Lightweight Concrete* (1978), bata ringan menjadi pengganti bata konvensional atau batako. Keunggulan penggunaan bata ringan diantaranya:

- 1) Mempunyai bentuk yang presisi sehingga mempermudah dalam pemasangan yang tepat dan teliti.
- 2) Mempunyai dimensi yang sama sehingga menambahkan kerapian dalam pemasangannya.
- 3) Tidak mudah rembes karena mempunyai sifat kedap air.
- 4) Mampu meredakan suara, gaung dan gema.
- 5) Memiliki kekuatan yang lebih baik atau mempunyai mutu kekuatan yang lebih tinggi.
- 6) Memiliki ketahanan terhadap gempa yang lebih baik.
- 7) Penggunaan perekat yang lebih hemat.
- 8) Mempunyai berat atau bobot yang lebih ringan sehingga mengurangi beban struktur.
- 9) Mudah dalam mobilisasi karena mempunyai bobot yang ringan.
- 10) Pemasangan dan pengeringan lebih cepat.

Kerangka Atap Baja Ringan

Rangka atap baja ringan dilapisi coating metal dari zinc, magnesium dan metal sehingga tidak mudah lapuk serta karat. Selain itu, bahan ini juga sulit untuk terbakar dan tidak berubah bentuk akibat pemuaian dan penyusutan. Bentuk dan mutu rangka atap baja ringan presisi dan seragam karena diproduksi dengan computerisasi. Rangka atap telah sesuai dengan standar *American Society for Testing and Material* (ASTM), *American Iron Steel Institute* (AISI), Standar Nasional Indonesia (SNI), dan sudah diuji di laboratorium kalibrasi ITB dan Pusat Studi Permukiman Depkimpraswil (Renansiva 2006). Berdasarkan hal tersebut, maka rangka atap baja ringan memenuhi untuk digunakan pada rancangan rumah ramah terhadap lingkungan. Keunggulan lainnya yaitu

- 1) Bobot material yang ringan sehingga struktur yang di bawahnya menanggung beban yang lebih ringan.
- 2) Kuat dalam perubahan cuaca serta tahan terhadap rayap dan karat.
- 3) Pemasangan rangkai atap baja ringan lebih cepat jika dibandingkan dengan penggunaan kayu sebagai material.
- 4) Baja ringan mempunyai system proteksi khusus terhadap penyebaran api yaitu *fire resistance*.
- 5) Material baja ringan tidak dapat memuai seperti halnya kayu.

- 6) Material baja ringan lebih efektif serta ekonomis yang didasari karena biaya pemeliharaan yang lebih murah serta material yang tidak membutuhkan perawatan khusus dan masa pemakaian yang lebih lama.

Penutup dengan Atap Genteng Metal

Dengan penggunaan rangka atap baja ringan, maka penggunaan atap genteng metal semakin efektif karena kedua material tersebut mempunyai bobot yang ringan. Kelebihan genteng metal menurut Theofilus Richard (2021) antara lain:

- 1) Tidak mudah lepas
- 2) Meredam suara bising .
- 3) Dilapisi bahan antikorosi.
- 4) Ramah lingkungan.
- 5) Dengan penggunaan teknologi yang baru membuat genteng metal tidak mudah terbakar dan panas.
- 6) Mempunyai banyak model pilihan

Biaya

Rencana anggaran biaya merupakan acuan pembiayaan dari proses pembangunan yang dihitung secara teliti dan cermat berdasarkan kebutuhan dan persyaratan. Pada perencanaan rumah ramah lingkungan menghasilkan rekapitulasi rencana anggaran biaya seperti **Tabel 5**.

Tabel 5. Rekapitulasi RAB Rumah Ramah Lingkungan

No.	Uraian Pekerjaan	Jumlah Harga (Rp)
1.	Pekerjaan Persiapan	1.897.200,00
2.	Pekerjaan Tanah dan Urugan	2.142.588,38
3.	Pekerjaan Pasangan	19.410.907,25
4.	Pekerjaan Plesteran dan Benangan	18.238.850,58
5.	Pekerjaan Beton	10.866.330,77
6.	Pekerjaan Kusen, Pintu dan Jendela	7.638.750,30
7.	Pekerjaan Kuda-kuda/ Rangka Atap	6.248.465,60
8.	Pekerjaan Penutup Atap	3.602.595,20
9.	Pekerjaan Langit-langit	5.135.604,54
10.	Pekerjaan Cat dan Pengeratan	6.025.622,63
11.	Pekerjaan Lantai	7.063.397,24
12.	Pekerjaan Instalasi Listrik	1.149.000,00
13.	Pekerjaan Instalasi Air Kotor	1.869.000,00
14.	Pekerjaan Instalasi Air Bersih	722.612,50
Jumlah		92.010.924,98
Di Bulatkan		92.010.000,00

Berdasarkan **Tabel 5** usulan konsep rumah ramah lingkungan dengan beberapa material ramah lingkungan, didapatkan hasil bahwa estimasi biaya yang dibutuhkan sebesar Rp.92.010.000,00. Estimasi biaya /m² sebesar Rp.2.628.857,00 dengan menggunakan harga bahan atau material dan upah tenaga kerja di daerah desa Branta Pesisir Kecamatan Tlanakan Kabupaten Pamekasan.

PENUTUP

Berdasarkan uraian hasil dan pembahasan, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut: 1. Konsep rumah ramah lingkungan adalah mengurangi ketergantungan terhadap bahan alam mengganti dengan bahan alternatif lain yang lebih efisien yang tidak merusak alam. Konsep usulan rumah ramah lingkungan dari teras, ruang tamu, ruang keluarga yang bisa digunakan sebagai ruang makan, dapur dengan konsep terbuka, kamar mandi, kamar, ventilasi di beberapa titik dan di setiap ruangan, sisa lahan untuk RTH. 2. Material yang digunakan sebagai konsep rumah ramah lingkungan antara lain: bata ringan, kerangka atap baja ringan, penutup atap genteng metal. Penggunaan material tersebut lebih efisien dibandingkan dengan material yang biasa digunakan. 2. Rencana Anggaran Biaya (RAB) untuk usulan rumah ramah lingkungan sebesar Rp.92.010.000,00, dengan biaya/ m² sebesar Rp.2.628.857,00.

Adapun saran dalam penelitian ini adalah Bagi pemerintah, perlu peningkatan pengetahuan masyarakat mengenai perencanaan rumah yang berwawasan lingkungan sebagai upaya berkelanjutan dalam pelestarian alam juga untuk meningkatkan derajat kesehatan masyarakat di Desa Branta Pesisir. Bagi peneliti lain, perlu adanya riset lebih lanjut mengenai sistem Drainase di Desa Branta pesisir mengingat padatnya pemukiman yang ada.

DAFTAR PUSTAKA

- Adisasmita, HR. (2010). *Pembangunan dan Tata Ruang*. Yogyakarta: Graha Ilmu
- Andrew, S. and William, K., (1978). "Lightweight Concrete" Applied Science Publishers Ltd. London.
- Budihardjo, Eko; Hardjohuboj, Sudanti (1993). *Kota Berwawasan Lingkungan*. Bandung. Penerbit Alumni
- David Heryyanto Simaela, Sonny Tilaar dan Fela Warouw (2019). "Analisis Morfologi Permukiman Di Kawasan Pesisir Kecamatan Tumpaan". Jurnal Spasial Vol. 6 No. 3, 2019, Hal 637-645, Perencanaan Wilayah dan Kota Universitas Sam Ratulangi Manado, Manado.
- Muhammad Aunirrouf dan Ronny Durrotun Nasihien (2019). "Analisa Dampak Perkembangan Pembangunan Infrastruktur terhadap Masyarakat Permukiman (Studi Kasus Jalan Pasar Nambangan, Kenjeran, Surabaya)". Narotama Jurnal Teknik Sipil Vol. 3 No. 2, November 2019, Hal 11-18, Universitas Narotama, Surabaya.
- Putu Indra Christiawan dan I Gede Budiarta (2017). "Entitas Permukiman Kumuh Di Wilayah Pesisir". Jurnal Ilmu Sosial dan Humaniora Vol. 6 No. 2, Oktober 2017, Hal 178-187, Universitas Pendidikan Ganesha, Singaraja.
- Renansiva, Revi (2006). "Kelayakan Baja Ringan". [serial online]. <http://www.bangunrumah.com>. diakses tanggal 10 Januari 2022
- Sufrin Sarman dan Karto Wijaya (2018). "Pola Permukiman Pesisir Pantai Studi Kasus: Desa Talaga 1 dan Desa Talaga 2 Kecamatan Talaga Raya Kabupaten Buton Tengah." Jurnal Arsitektur Zonasi Vol. 1 No. 1, Juni 2018, Hal 38-44, Perencanaan Arsitektur dan Kota Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.
- Theofilus Richard (2021). "Apa Saja Kelebihan dan Kekurangan Genteng Metal Pasir?" <https://artikel.rumah123.com/apa-saja-kelebihan-dan-kekurangan-genteng-metal-pasir-56339>. diakses pada tanggal 1 Februari 2022.