



PAPER – OPEN ACCESS

Penentuan Spesifikasi dalam Perancangan Rumah Instan Berbasis Knockdown

Author : Intan Permatasari, dan Andi Rahadiyan Wijaya
DOI : 10.32734/ee.v5i2.1580
Electronic ISSN : 2654-704X
Print ISSN : 2654-7031

Volume 5 Issue 2 – 2022 TALENTA Conference Series: Energy & Engineering (EE)



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).
Published under licence by TALENTA Publisher, Universitas Sumatera Utara



Penentuan Spesifikasi dalam Perancangan Rumah Instan Berbasis *Knockdown*

(*Determination of Specifications in the Design of Knockdown-Based Instant House*)

Intan Permatasari, Andi Rahadiyan Wijaya

Departemen Teknik Mesin dan Industri, Fakultas Teknik, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia

intanpermatasari0406@mail.ugm.ac.id, andi.wijaya@ugm.ac.id

Abstrak

Indonesia sering terjadi bencana alam, salah satunya yaitu gempa bumi hingga mencapai 8.264 kali selama tahun 2020 dan menimbulkan kerusakan. Salah satu kerusakan yang terjadi yaitu kerusakan hunian. Berdasarkan data BNPB, kerusakan hunian akibat gempa bumi pada tahun 2020 mencapai 1.926 unit. Hunian merupakan kebutuhan dasar manusia, sedangkan hunian darurat sebagai rumah pengungsian yang diperlukan daerah yang mengalami gempa bumi. Istilah rumah instan kemudian muncul setelah adanya inovasi dari tim Puslitbangperkim yang menciptakan RISHA pada tahun 2004. Saat ini, hunian pasca bencana masih memiliki kekurangan seperti lama pengerjaannya, struktur bangunan hingga keamanan bangunan. Sehingga penelitian ini dilakukan untuk mengetahui spesifikasi yang dibutuhkan untuk merancang rumah instan berbasis *knockdown*. Harapannya dapat cepat dibangun, mudah dibongkar pasang (*knockdown*), tahan gempa susulan, dan memenuhi kebutuhan konsumen. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode *Quality Function Deployment* (QFD). Metode QFD merupakan sebuah *tools* yang digunakan untuk meningkatkan kualitas suatu produk untuk memenuhi kebutuhan konsumen. Setelah dilakukan analisis dengan menggunakan metode QFD, diperoleh spesifikasi terpilih untuk rumah instan. Spesifikasi akhir yang terpilih seperti material tiang peyangga baja, material dinding kalsiboard/gypsum, struktur pondasi cakar ayam, material rangka atap baja ringan, dan lain sebagainya. Spesifikasi tersebut digunakan untuk merancang rumah instan yang dapat memenuhi kebutuhan konsumen.

Kata kunci: Rumah Instan; *Knockdown*; *Quality Function Deployment*;

Abstract

Indonesia often experiences natural disasters, one of which is earthquakes reaching 8,264 times during 2020 and causing damage. One of the damages that occurred was residential damage. Based on BNPB data, residential damage due to the earthquake in 2020 reached 1,926 units. The residence is a basic human need, while the emergency shelter is a shelter that is needed for areas experiencing earthquakes. The term instant house then emerged after an innovation from the Puslitbangperkim team that created RISHA in 2004. Currently, post-disaster housing still has shortcomings such as the duration of construction work, building structure, and building security. So, this research was conducted to determine the specifications needed to design a knockdown-based instant house. The hope is that an instant house can be quickly built, easily assembled (*knockdown*), withstand aftershocks, and meet consumer needs. The method used in this research is the *Quality Function Deployment* (QFD) method. The QFD method is a tool used to improve the quality of a product to meet consumer needs. After analyzing using the QFD method, the selected specifications for the instant house are obtained. The final specifications selected include steel support pole material, kalsiboard/gypsum wall material, footing foundation structure, lightweight steel roof truss material, and others. These specifications are used to design instant homes that meet consumer needs.

Keywords: Instant House; *Knockdown*; *Quality Function Deployment*;

1. Pendahuluan

Gempa bumi ialah salah satu bencana alam sering terjadi yaitu sebanyak 8.264 kali selama tahun 2020 dan menimbulkan kerusakan [1]. Kerusakan yang sering terjadi yaitu pada hunian penduduk [2]. Berdasarkan data Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB), kerusakan rumah akibat gempa bumi tahun 2020 mencapai 1.926 dengan 241 unit rumah rusak berat, rusak sedang sebanyak 492 unit rumah, dan 1.193 unit rumah rusak ringan [1]. Tanpa adanya kebutuhan pokok berupa rumah, manusia dapat kehilangan perlindungan secara biologis dan psikologis. Sehingga dibutuhkan rekonstruksi pasca bencana yang mampu memberikan tempat tinggal secara sementara hingga permanen [3]. Antisipasi bencana gempa bumi sudah dilakukan oleh berbagai pihak, seperti halnya infrastruktur diterapkan dengan teknologi bangunan tahan gempa [4]. Berkembangnya waktu, muncul istilah rumah instan dari inovasi tim Puslitbangperkim yang menciptakan RISHA (Rumah Instan Sederhana Sehat) pada tahun 2004 dengan konsep *knockdown* (dapat dibongkar pasang) sekaligus rumah tumbuh. Konsep dasar pembangunannya adalah ringan, cepat dibangun, bisa dibongkar pasang, ramah lingkungan, dan tahan gempa [5].

Hunian pasca bencana saat ini masih memiliki kekurangan baik dari lama pengerjaannya, struktur bangunan hingga keamanan bangunan. Salah satu kekurangannya yaitu pembangunan RISHA masih tertinggal dan terhambat dari target yang sudah ditentukan dimana disebabkan karena kurangnya panel RISHA, kurangnya kunci *shock* ukuran 19, serta lambatnya pengadaan dan distribusi material bangunan [6]. Selain itu, masih ditemui kendala berupa kualitas beton sebagai komponen struktur utama masih sangat rendah [5]. Menurut Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat [7], dalam upaya percepatan pembangunan serta menurunkan biaya produksi, RISHA merupakan penemuan untuk menjawab hal tersebut karena melalui pabrikasi komponennya dan dirakit di lapangan dengan sistem *knockdown* maupun permanen. Masyarakat juga masih tidak percaya terhadap kekuatan konstruksi bangunan [6]. Desain rumah instan terkesan belum variatif karena desain tidak memiliki estetika serta belum memiliki banyak variasi. Selain itu, dalam penelitian Kamsuta, *et al.* [8], jika ditinjau berdasarkan bangunan tahan gempa, RISHA masih kurang efektif jika termasuk bangunan tahan gempa namun memberikan rasa nyaman kepada penghuninya. Namun jika ditinjau secara umum, jenis bangunan RISHA merupakan jenis bangunan yang cukup efektif untuk digunakan masyarakat.

Perancangan juga dapat diartikan sebagai aktivitas dengan maksud tertentu dimana menuju kearah tujuan dari pemenuhan kebutuhan manusia [9]. Ada banyak pendekatan dalam perencanaan dan pengembangan produk, salah satunya adalah *Quality Function Deployment* (QFD). Dalam studi Hasanah [10], Lou Cohen mendefinisikan QFD sebagai metode terstruktur yang digunakan dalam proses perencanaan dan pengembangan produk untuk menentukan spesifikasi kebutuhan dan keinginan pelanggan dan untuk mengevaluasi apakah produk memenuhi kebutuhan dan keinginan pelanggan. Oleh karena itu, QFD dikatakan berawal dari suara pelanggan (pengguna) dan sering dalam bahasa Inggris QFD disebut sebagai *customer-driven product development* atau *customer-focused design* [11].

Tujuan dalam penelitian ini yaitu untuk menganalisis kriteria rumah instan yang dibutuhkan baik dari segi pemerintah, teknisi atau klien, dan juga masyarakat. Selain itu juga untuk menganalisis *design requirement* atau spesifikasi rumah instan berdasarkan pemenuhan kriteria kebutuhan yang telah didapatkan sebelumnya tersebut. Sehingga dalam penelitian ini dilakukan penentuan spesifikasi dalam perancangan rumah instan sistem *knockdown*. Harapannya dapat diketahui spesifikasi yang dapat digunakan untuk perancangan rumah yang dibangun dengan cepat dan mudah dibongkar pasang (*knockdown*) dan juga tahan terhadap gempa susulan. Selain itu juga, mempertimbangkan kebutuhan baik dari pemerintah, teknisi atau klien, dan masyarakat atau dengan kata lain mempertimbangkan kebutuhan konsumen sesuai prinsip pada metode QFD yang digunakan dalam penelitian ini.

2. Metode Penelitian

2.1. Tipe penelitian

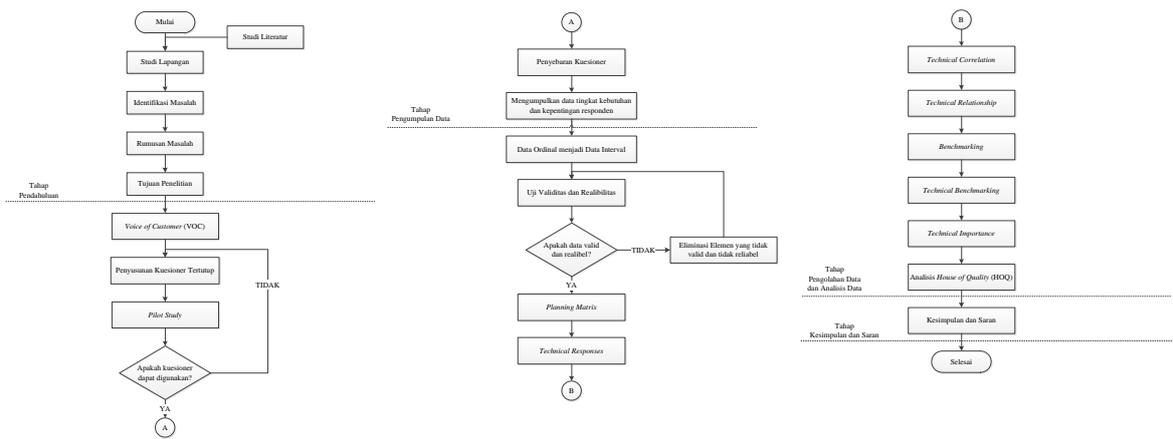
Tipe penelitian ini termasuk dalam penelitian deskriptif, yang bertujuan untuk menggambarkan apa yang sedang terjadi dengan menggunakan prosedur ilmiah untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan praktis [12]. Tipe penelitian ini digunakan karena peneliti akan menggambarkan dan menganalisis masalah dari keadaan sebenarnya dari subjek penelitian untuk mendapatkan solusi dari masalah tersebut berupa saran perbaikan.

2.2. Alat penelitian

Alat penelitian merupakan salah satu faktor penting yang diperlukan atau digunakan dalam sebuah penelitian untuk mendapatkan sebuah data atau informasi pendukung dalam penelitian. Alat penelitian yang digunakan adalah kuesioner tertutup kebutuhan pelanggan. Kuesioner ini digunakan untuk mendapatkan apa yang menjadi kebutuhan dan keinginan baik dari segi pemerintah, teknisi atau klien, dan masyarakat, nilai kepentingan dari masing-masing kebutuhan dan keinginan tersebut, serta sebagai perbandingan dengan rumah instan yang sudah ada saat ini (*existing*).

2.3. Diagram alir penelitian

Diagram alir penelitian menjelaskan mengenai tahapan dalam penelitian sehingga memudahkan dalam pelaksanaannya. *Flowchart* dari tahapan penelitian dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alir Penelitiann

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan survei dan penyebaran kuesioner untuk mengetahui bagaimana nilai tingkat kepentingan dan kepuasan rumah instan yang sudah ada dan terhadap ekspektasi rumah instan.

1. Data Atribut Produk

Pengumpulan data atribut produk dilakukan dengan melihat kebutuhan apa yang diperlukan rumah instan. Hal ini dilakukan dengan survei dan studi literatur terkait rumah instan yang sudah ada saat ini. Sehingga didapatkan data atribut produk sebanyak 20 poin.

Tabel 1. Hasil Data Atribut Produk

Data Atribut Produk					
1.	Desain yang variatif	8.	Penggunaan material dalam rumah instan hemat	15.	Desain yang fleksibel untuk dibangun
2.	Aman sebagai tempat sementara pasca bencana	9.	Durasi atau pengerjaan rumah instan cepat	16.	Desain yang dapat dibongkar pasang
3.	Biaya produksi rumah instan murah	10.	Tahan gempa atau guncangan	17.	Biaya perawatan yang murah
4.	Desain praktis untuk dibangun	11.	Memiliki durabilitas (keawetan) tinggi	18.	Desain nyaman digunakan
5.	Rumah instan efektif sebagai rumah sementara pasca bencana	12.	Desain yang sederhana	19.	Ketersediaan bahan pembuatan rumah instan mudah didapatkan
6.	Memiliki ukuran yang ergonomis	13.	Memiliki komponen atau part dengan jumlah sedikit	20.	Desain mudah untuk mobile (berpindah)
7.	Rumah instan efisien sebagai rumah sementara pasca bencana	14.	Akses yang mudah untuk dilakukan pembangunan		

2. Data Tingkat Kepentingan Atribut Produk

Data tingkat kepentingan atribut produk diperoleh dengan menyebarkan kuesioner tertutup dimana berisi daftar atribut produk berdasarkan survei pendahuluan. Data tingkat kepentingan atribut produk yang telah terkumpul selanjutnya dilakukan uji validitas dan reliabilitas agar didapatkan data yang baik dan valid.

3.2. Pengelompokan atribut produk

Berdasarkan atribut produk yang diperoleh, dalam mempermudah pembuatan *technical response* dan *metric* kebutuhan, dilakukan pengelompokan atribut dengan *affinity diagram*. Pengelompokan dilakukan dengan membentuk beberapa kelompok yang mewakili karakteristik dari masing-masing atribut yang telah diperoleh tersebut.

Tabel 2. Affinity Diagram Atribut Produk

1. Desain		2. Kenyamanan dan Keamanan		3. Fleksibilitas	
A1	Rumah instan memiliki desain yang variatif	A2	Rumah instan aman sebagai tempat sementara pasca bencana	A5	Rumah instan efektif sebagai rumah sementara pasca bencana
A6	Rumah instan memiliki ukuran yang ergonomis	A10	Rumah instan tahan gempa atau guncangan	A7	Rumah instan efisien sebagai rumah sementara pasca bencana
A12	Rumah instan memiliki desain yang sederhana	A11	Rumah instan memiliki durabilitas (keawetan) tinggi	A15	Rumah instan memiliki desain yang fleksibel untuk dibangun
A16	Rumah instan memiliki desain yang dapat dibongkar pasang	A18	Rumah instan memiliki desain nyaman digunakan	A20	Rumah instan memiliki desain mudah untuk <i>mobile</i> (berpindah)
4. Biaya Produksi		5. Lama Pengerjaan			
A3	Biaya produksi rumah instan murah	A4	Rumah Instan didesain praktis untuk dibangun		
A8	Penggunaan material dalam rumah instan hemat	A9	Durasi atau pengerjaan rumah instan cepat		
A13	Rumah instan memiliki komponen atau part dengan jumlah sedikit	A14	Rumah Instan memiliki akses yang mudah untuk dilakukan pembangunan		
A17	Rumah instan memiliki biaya perawatan yang murah	A19	Ketersediaan bahan pembuatan rumah instan mudah didapatkan		

3.3. Pengujian data

Setelah menggeneralisasikan data angket tertutup, data ordinal yang terdapat dalam angket tertutup untuk level 1 sampai 5 diubah menjadi data interval, yang menjadi hasil akhir untuk setiap pernyataan yang diajukan. Pada penelitian ini, metode untuk mengubah data ordinal menjadi data interval (rating scale) adalah dengan menggunakan metode interval berurutan dengan bantuan add-in Stat97.X1a pada *Microsoft Excel*.

Selanjutnya, data yang sudah diubah tersebut dilaksanakan uji validitas dan reliabilitas dengan bantuan *software* Minitab. Berdasarkan hasil uji validitas didapatkan bahwa masing-masing atribut dikatakan valid. Hal ini dikarenakan nilai *P-value* yang didapatkan kurang dari 0,05 atau dapat dilihat bahwa *R*-hitung bernilai lebih dari atau sama dengan *R*-tabel. Sehingga, tidak perlu ada atribut produk yang harus dibuang atau dieliminasi.

Tabel 3. Hasil Pengujian Validitas

Kode	Eksisting		Ekspektasi		Kode	Eksisting		Ekspektasi	
	P-Value	Keterangan	P-Value	Keterangan		P-Value	Keterangan	P-Value	Keterangan
1. Desain					2. Kenyamanan dan Keamanan				
A1	0,024	Valid	0,025	Valid	A2	0,002	Valid	0,016	Valid
A6	0,04	Valid	0,029	Valid	A10	0,026	Valid	0,002	Valid
A12	0,011	Valid	0,011	Valid	A11	0,006	Valid	0,003	Valid
A16	0,001	Valid	0,002	Valid	A18	0,01	Valid	0,004	Valid
3. Fleksibilitas					4. Biaya Produksi				
A5	0,032	Valid	0,031	Valid	A3	0	Valid	0,034	Valid
A7	0,031	Valid	0,022	Valid	A8	0,001	Valid	0,031	Valid
A15	0,048	Valid	0,017	Valid	A13	0,003	Valid	0,002	Valid
A20	0,007	Valid	0,001	Valid	A17	0,032	Valid	0,033	Valid
5. Lama Pengerjaan									
A4	0,014	Valid	0,004	Valid					
A9	0,001	Valid	0,002	Valid					
A14	0,046	Valid	0,015	Valid					
A19	0,02	Valid	0,026	Valid					

Setelah dilakukan uji validitas, maka dilakukan uji reliabilitas didapatkan bahwa instrumen yang diuji tingkat reliabilitasnya memiliki nilai *Cronbach's alpha* lebih besar dari 0,5 yang dapat dilihat pada Tabel 2. Hal ini dapat diartikan bahwa reliabilitas pada atribut tersebut termasuk dalam kategori baik karena memiliki nilai *Cronbach's alpha* diatas 0,5 [13], sehingga dapat dikatakan bahwa data yang sudah diperoleh dari instrumen tersebut sudah reliabel dan dapat digunakan sebagai data yang baik untuk proses pengolahan data selanjutnya.

Tabel 4. Hasil Pengujian Reliabilitas

Cronbach's alpha	
Eksisting	Ekspektasi
0,8058	0,8078

3.4. Pengolahan data

Pengolahan data dilakukan metode *Quality Function Deployment* dengan bantuan tools *House of Quality* (HOQ) [14], *House of Quality* (HOQ) adalah kerangka kerja untuk pendekatan manajemen desain yang disebut *Quality Function Deployment*.

1. Planning Matrix

Planning matrix dibuat berdasarkan atribut produk yang diperoleh dan hasil kuesioner tertutup yang telah di uji. Hasil *planning matrix* merupakan bobot awal masing-masing atribut. Penentuannya dilakukan dengan penentuan tingkat kepentingan masing-masing atribut pada hasil kuesioner ekspektasi responden atau *relative important index* (RII). Selanjutnya, *benchmarking* dengan kompetitor yang didapatkan dari tingkat kepuasan responden terhadap rumah instan saat ini atau disebut *evaluation score*. *Target value* adalah nilai yang ingin dicapai produk tersebut. Setelah didapatkan, dilakukan perhitungan nilai *improvement ratio* (IR), *weight*, dan persentase *weight*.

Tabel 5. Technical Response Rumah Instan

Atribut Produk	Benchmarking					Evaluation Score	Target Value	IR	RII	Weight	% Weight	Rank
	1	2	3	4	5							
1. Desain												
A1						3,23	3	0,93	3,94	0,24	3,97	18
A6						2,75	4	1,45	4,85	0,3	5,05	10
A12						2,94	4	1,36	4,8	0,28	4,77	11
A16						3,16	5	1,58	4,31	0,37	6,18	3
2. Kenyamanan dan Keamanan												
A2						4,23	4	0,95	4,4	0,21	3,62	20
A10						3,61	5	1,39	4,03	0,34	5,79	6
A11						3,31	4	1,21	3,5	0,35	5,81	5
A18						2,75	5	1,82	4,4	0,41	6,96	1
3. Fleksibilitas												
A5						3,31	4	1,21	4,4	0,27	4,62	12
A7						3,31	4	1,21	4,8	0,25	4,24	13
A15						2,94	4	1,36	4,16	0,33	5,51	8
A20						3,94	4	1,02	4,5	0,23	3,8	19
4. Biaya Produksi												
A3						4,23	5	1,18	4,97	0,24	4	17
A8						4,23	5	1,18	4,91	0,24	4,05	16
A13						3,23	5	1,55	4,16	0,37	6,26	2
A17						3,40	4	1,18	4,85	0,24	4,08	15
5. Lama Pengerjaan												

4. Technical Relationship

Technical relationship atau relationship matrix yang menunjukkan keterkaitan antara masing-masing voice of team design dengan customer needs. Keterkaitan tersebut dilakukan dengan menggunakan skala pengukuran yang berupa angka dan digambarkan dengan simbol.

Atribut Produk	Technical Response	Technical Response											
		Materi Struktur Utama (Tiang, Penyangga)	Materi Dinding	Materi Kerangka Atap	Materi Kerangka dasar (bunpuan)	Aplikasi DFMA	Mudah Berpindah	Mudah Bongkar Pasang	Dimensi Rumah	Bentuk Produk (Bentuk Rumah)	Biaya Produksi	Komponen Mudah Didapatkan	
Rumah instan memiliki desain yang variatif	3,94										○		
Rumah instan aman sebagai tempat sementara pasca bencana	4,40	○	○	○	○								
Biaya produksi rumah instan murah	4,97	○	○	○	○	○				△	●		
Rumah Instan didesain praktis untuk dibangun	4,40	△	△	△	△	△	○	○		△			
Rumah instan efektif sebagai rumah sementara pasca bencana	4,40	○	○	○	○								
Rumah instan memiliki ukuran yang ergonomis	4,85								○	△			
Rumah instan efisien sebagai rumah sementara pasca bencana	4,80	○	○	○	○								
Penggunaan material dalam rumah instan hemat	4,91					○				△	●		
Durasi atau pengerjaan rumah instan cepat	4,80									△		○	
Rumah instan tahan gempa atau guncangan	4,03	●	●	●	●								
Rumah instan memiliki durabilitas (keawetan) tinggi	3,50	●	●	○	●								
Rumah instan memiliki desain yang sederhana	4,80					△							
Rumah instan memiliki komponen atau part dengan jumlah sedikit	4,16					○				△			
Rumah Instan memiliki akses yang mudah untuk dilakukan pembangunan	4,31												○
Rumah instan memiliki desain yang fleksibel untuk dibangun	4,16						○	○					
Rumah instan memiliki desain yang dapat dibongkar pasang	4,31	△	△	△	△	○		●		△			
Rumah instan memiliki biaya perawatan yang murah	4,85										○		
Rumah instan memiliki desain nyaman digunakan	4,40	○	○	○	○					△			
Ketersediaan bahan pembuatan rumah instan mudah didapatkan	4,23	△	△	△	△	○							○
Rumah instan memiliki desain mudah untuk mobile (berpindah)	4,50						●	○		△			
Weight Importance		149,57	149,57	128,57	149,57	76,93	66,17	77,98	14,56	67,51	103,42	40,03	

Gambar 3. Technical Relationship dan Benchmarking Rumah Instan

5. Benchmarking

Benchmarking digunakan untuk mengetahui posisi relatif produk yang diharapkan terhadap produk yang sudah ada sebagai bahan pertimbangan selama proses pengembangan produk, dimana nilai yang diharapkan diubah menjadi skala interval yang diperoleh dari rata-rata produk pada hasil kuesioner tertutup.

Atribut Produk						Produk Eksisting (RISHA)	Produk Ekspektasi
	1	2	3	4	5		
Rumah instan memiliki desain yang variatif				●	●	3,23	3,94
Rumah instan aman sebagai tempat sementara pasca bencana					●	4,23	4,40
Biaya produksi rumah instan murah					●	4,23	4,97
Rumah Instan didesain praktis untuk dibangun				●	●	3,61	4,40
Rumah instan efektif sebagai rumah sementara pasca bencana				●	●	3,31	4,40
Rumah instan memiliki ukuran yang ergonomis			●			2,75	4,85
Rumah instan efisien sebagai rumah sementara pasca bencana				●	●	3,31	4,80
Penggunaan material dalam rumah instan hemat					●	4,23	4,91
Durasi atau pengerjaan rumah instan cepat					●	4,23	4,80
Rumah instan tahan gempa atau guncangan				●	●	3,61	4,03
Rumah instan memiliki durabilitas (keawetan) tinggi				●	●	3,31	3,50
Rumah instan memiliki desain yang sederhana				●	●	2,94	4,80
Rumah instan memiliki komponen atau part dengan jumlah sedikit				●	●	3,23	4,16
Rumah Instan memiliki akses yang mudah untuk dilakukan pembangunan			●		●	2,75	4,31
Rumah instan memiliki desain yang fleksibel untuk dibangun				●	●	2,94	4,16
Rumah instan memiliki desain yang dapat dibongkar pasang				●	●	3,16	4,31
Rumah instan memiliki biaya perawatan yang murah				●	●	3,40	4,85
Rumah instan memiliki desain nyaman digunakan				●	●	2,75	4,40
Ketersediaan bahan pembuatan rumah instan mudah didapatkan				●	●	3,23	4,23
Rumah instan memiliki desain mudah untuk mobile (berpindah)				●	●	3,94	4,50

Gambar 4. Technical Relationship dan Benchmarking Rumah Instan

6. Technical Benchmarking

Technical benchmarking menjelaskan perbandingan spesifikasi teknis pada produk kompetitor sesuai dengan matriks atau technical response dan satuan yang telah ditentukan sebelumnya. Pada technical benchmarking digunakan nilai ideal dan nilai marginal. Nilai ideal dan nilai marginal ditentukan oleh tim desain berdasarkan benchmarking produk kompetitor dan keinginan pelanggan atau ekspektasi responden. Nilai ideal merupakan nilai yang diharapkan sedangkan nilai marginal adalah nilai yang masih dapat diterima.

Tabel 7. Technical Benchmarking Rumah Instan

Respon Teknis	Ideal Value	Marginal Value	Satuan	Produk Eksisting (RISHA)
Material Struktur Utama (Tiang Penyangga)	Baja	Beton	Subj.	Beton
Material Dinding	Kalsiboard / Gypsum	Beton	Subj.	Beton
Material Kerangka Atap	Baja ringan	Kayu	Subj.	Baja ringan
Struktur Kerangka Dasar (Tumpuan / Pondasi)	Pondasi Cakar Ayam	Pondasi Batu Kali (Menerus)	Subj.	Pondasi Cakar Ayam
Aplikasi DFMA	Ya	Tidak	Subj.	Tidak
Mudah Berpindah	Ya	Tidak	Subj.	Tidak
Mudah Bongkar Pasang	Ya	Tidak	Subj.	Ya
Dimensi Rumah	6 x 6	3 x 6	m2	6 x 6 (Tipe 36)

Bentuk Produk (Bentuk Rumah)	Terdiri dari kamar tidur, <i>living</i> , kamar mandi	Terdiri dari <i>living</i> / kamar mandi dan kamar tidur	Subj.	Terdiri dari kamar tidur dan <i>living</i>
Biaya Produksi	≤ 50.000.000	> 50.000.000	Rupiah	50.000.000
Komponen Mudah Didapatkan	Ya	Tidak	Subj.	Ya

7. Technical Importance

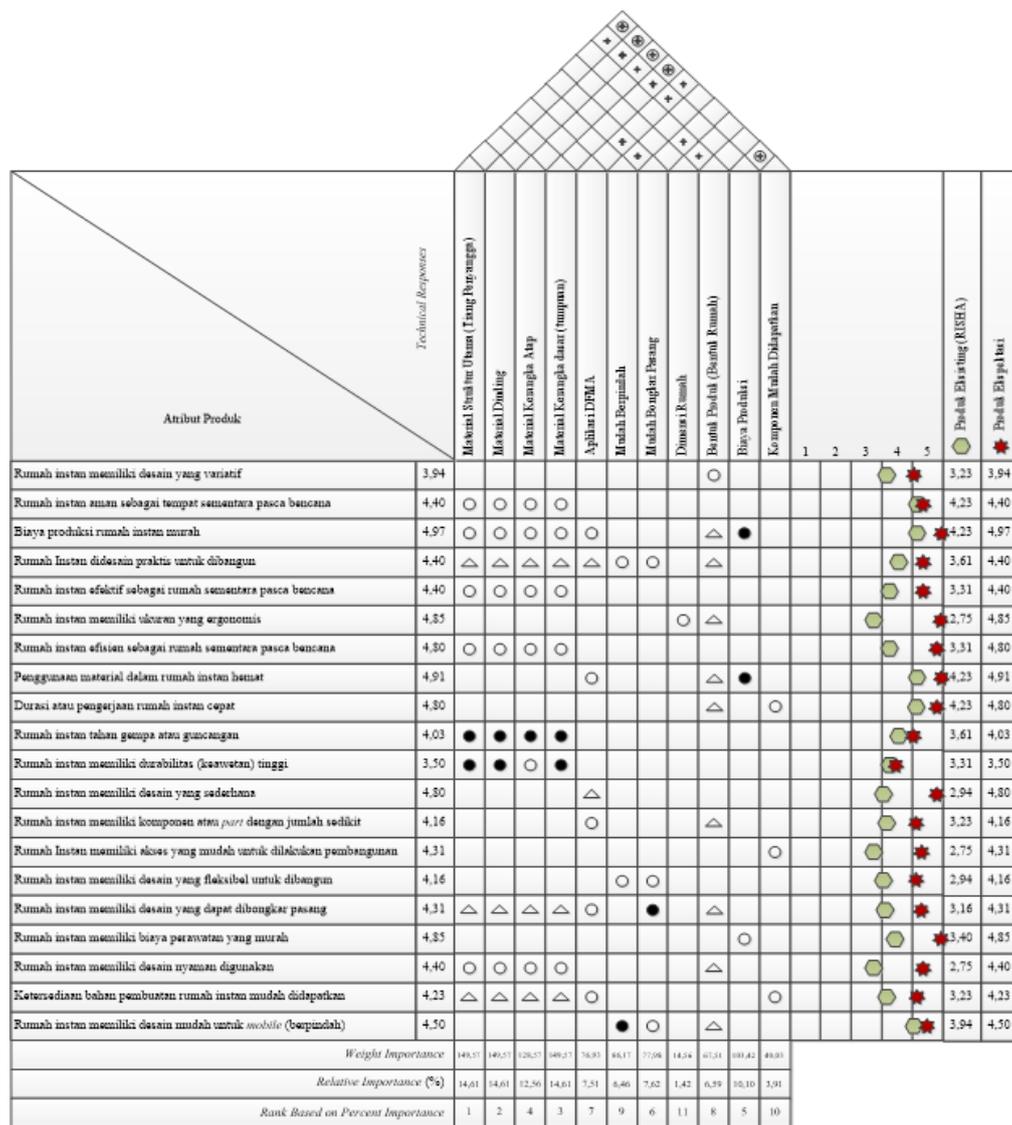
Technical importance merupakan penilaian terhadap masing-masing *technical response*. Penilaian dilakukan untuk mengetahui *technical response* mana yang dianggap penting dalam perancangan suatu produk tersebut.

	<i>Technical Responses</i>										
	Material Struktur Utama (Tiang Penyangga)	Material Dinding	Material Kerangka Alap	Material Kerangka dasar (lumpuan)	Aplikasi DFMA	Mudah Berpindah	Mudah Bongkar Pasang	Dimensi Rumah	Bentuk Produk (Bentuk Rumah)	Biaya Produksi	Komponen Mudah Didapatkan
<i>Weight Importance</i>	149,57	149,57	128,57	149,57	76,93	66,17	77,98	14,56	67,51	103,42	40,03
<i>Relative Importance (%)</i>	14,61	14,61	12,56	14,61	7,51	6,46	7,62	1,42	6,59	10,10	3,91
<i>Rank Based on Percent Importance</i>	1	2	4	3	7	9	6	11	8	5	10

Gambar 5. *Technical Importance* Rumah Instan

3.5. Analisis Quality Function Deployment

House of quality merupakan gabungan dari beberapa tabel yang telah disusun pada tahap sebelumnya mulai dari tabell *customer need (voice of customer)* hingga tabel *technical importance*. HOQ dari rumah instan yang terbentuk dapat dilihat pada Lampiran 1. Berikut gambar rumah kualitas yang bisa dilihat di Gambar 6.



Gambar 6. House Of Quality

Selain itu juga didapatkan spesifikasi yang terpilih atau yang digunakan dalam perancangan desain pada tahap selanjutnya yang dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Spesifikasi Terpilih Rumah Instan

Spesifikasi Terpilih			
Material Struktur Utama (Tiang Penyangga)	Baja	Aplikasi DFMA	Ya
Material Dinding	Kalsiboard / Gypsum	Bentuk Produk (Bentuk Rumah)	Terdiri dari kamar tidur, dan living
Material Kerangka Dasar (Tumpuan / Pondasi)	Pondasi Cakar Ayam (Pondasi Telapak)	Mudah Berpindah	Tidak
Material Kerangka Atap	Baja Ringan	Komponen Mudah Didapatkan	Ya
Biaya Produksi	≤ Rp50.000.000	Dimensi Rumah	6 x 6 m ²
Mudah Bongkar Pasang	Ya		

4. Kesimpulan

Perancangan rumah instan dilakukan dengan metode *Quality Function Deployment* (QFD). Langkah awal yang dilakukan yaitu mengumpulkan data atribut produk dengan melihat kebutuhan yang diperlukan rumah instan. Setelah didapatkan, dibuat kuesioner tertutup untuk mengetahui tingkat kepuasan dan tingkat kepentingan rumah instan dan dilakukan penyebaran kuesioner tersebut. Hasil kuesioner dilakukan uji validitas dan reliabilitas. Selanjutnya dilakukan tahapan QFD, hingga menghasilkan spesifikasi akhir yang digunakan untuk perancangan rumah instan. Spesifikasi akhir yang terpilih yaitu material tiang peyangga baja, material dinding dengan *kalsiboard / gypsum*. Struktur pondasi yang digunakan pondasi cakar ayam. Selanjutnya, material atap menggunakan rangka atap baja ringan. Biaya produksi rumah instan \leq Rp50.000.000, dirancang mudah bongkar pasang (*knockdown*) dan dirancang tidak dapat berpindah. Selain itu dirancang dengan menggunakan prinsip DFMA yang didukung dengan kemudahan mendapatkan komponen yang digunakan. Dimensi rumah instan yaitu 6 x 6 m² dimana memiliki fasilitas kamar tidur, ruang tamu dan ruang keluarga (*living*). Hal ini dikarenakan merupakan ukuran rumah standar yang digunakan sebagai rumah sementara pasca bencana di Indonesia. Spesifikasi terpilih tersebut menyesuaikan kebutuhan dari konsumen sehingga kualitas dari sebuah rumah instan yang dirancang memenuhi kebutuhan konsumen tersebut.

Referensi

- [1] Badan Nasional Penanggulangan Bencana. (2020). "Informasi Bencana." <https://www.bnpb.go.id/informasi-bencana> (accessed Feb. 19, 2021).
- [2] E. Yulaewati and U. Shihab. (2008). *Mencerdasi Bencana*. Jakarta: PT Grasindo.
- [3] D. C. Indra. (2018). "Pemanfaatan Sistem RISHA pada Eksplorasi Desain Bangunan Bambu untuk Rekonstruksi Pasca Bencana." Universitas Katolik Parahyangan.
- [4] M. Fahrizal. (2019). "Studi Alternatif Pembangunan Rumah Instan Sederhana Sehat Type 36 Sebagai Rumah Tinggal Pasca Bencana," Universitas Muhammadiyah Aceh Bathoh.
- [5] A. P. Wibowo. (2018). "Mengenal Jenis-jenis Rumah Instan di Indonesia dan Kendala yang Dihadapi Dalam Memasarkannya." *J. Muara Sains, Teknol. Kedokteran, dan Ilmu Kesehatan*. **2** (2): 446–454.
- [6] H. Susanto, N. Zuryani, and G. Kamajaya. (2020). "Rumah Risha Sebagai Implementasi Mitigasi Bencana Gempa Lombok Tahun 2020," pp. 1–11, 2020, [Online]. Available: <https://ocs.unud.ac.id/index.php/sorot/article/download/66609/37169/>.
- [7] Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. (2016). *Konstruksi Pracetak untuk Rumah Sederhana*. Jakarta.
- [8] Kamsuta, E. Irawanto, H. vania Rahmawati, and B. H. Widayanti. (2020). "Efektivitas Pembangunan Rumah Risha, Rika dan Riko (3R) Bagi Masyarakat Terdampak Gempa," *J. Planoearth*. **5** (1): 20–24.
- [9] M. Asimov. (2000). *Analisa Sistem Informasi*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- [10] U. Hasanah. (2007). "Penerapan Konsep Quality Function Deployment (QFD) dalam Meningkatkan Kualitas dan Mengembangkan Produk Sepeda Motor Honda Karisma 125D."
- [11] A. Y. Prastyo, S. T. Maghlidah, A. Khano, and D. P. Andriani. (2019). "Peningkatan Kualitas Alat Bantu Pemetong Tempe pada UKM Keripik Tempe Menggunakan HOQ," *Semin. Nas. Tek. Ind. Univ. Gadjah Mada 2019*. M76–M85.
- [12] Sugiyono. (2011). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- [13] S. Arikunto. (1992). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: Rineka Cipta.
- [14] L. Cohen. (1995). *Quality Function Deployment : How to Make QFD Work of You*. New York: Wesley Publishing Company.