



UJoST

e-ISSN: 2962-9179



Universal Journal of Science and Technology

Vol. 2 No. 2 (2023)

RANCANG BANGUN ALAT PEMANGGIL PETUGAS PEMADAM KEBAKARAN DENGAN MENGGUNAKAN METODE QFD DI WILAYAH DBAL

Fanny Gunawan Siregar¹, Basri Mustari², Dodik Pujiargo³
^{1,2,3} Politeknik Angkatan Laut, email: palaksakripatola@gmail.com

Abstract - The Naval Base is one of the Main Commands for the development and operation of the Indonesian Navy. In order to be able to support all the tasks carried out by the Indonesian Navy, the base has responsibility for the implementation of the combat readiness and alertness of the elements of the Indonesian Warship (KRI) under it, which is part of the function of the base. Fire is a barrier factor for the base in its efforts to maintain the readiness and combat readiness of the KRI elements. PMK Lantamal Surabaya is a fire hazard management unit that has a working area at the Navy base. Currently there is no tool that is specifically provided to call firefighters in the area of the Naval base, the tool used to call firefighters today still utilizes a Central Telephone whose function is not only for fire emergencies but also for various uses, thus making firefighters slow to respond. In this study the authors tried to design a tool in the form of a Fire Extinguisher Calling Tool. With this fire extinguisher calling device, it can help firefighters respond more quickly to fire emergencies. This study uses the Quality Function Deployment (QFD) method. The QFD method is used to translate consumer needs and desires into product design characteristics. In this study, there were 2 (two) sources of Voice of Customer (VoC) data input, namely the implementing consumers were firefighters and consumer users were all Indonesian Navy soldiers. From the results of identifying consumer needs, solving existing contradictions is carried out by drafting and selecting concepts to obtain optimal results and produce several alternative product designs according to the standards desired by consumers.

Keywords: QFD, Calling Tool for Firefighters, Naval Base Area.

Abstrak - Pangkalan TNI Angkatan Laut merupakan salah satu Komando Utama pembinaan dan operasional TNI Angkatan Laut. Untuk dapat mendukung seluruh tugas-tugas yang diemban oleh TNI AL, pangkalan memiliki tanggungjawab atas terselenggaranya kesiapan dan kesiagaan tempur unsur-unsur Kapal Perang Republik Indonesia (KRI) yang dibawahinya, yang merupakan bagian dari fungsi pangkalan tersebut. Kebakaran merupakan faktor penghalang bagi pangkalan dalam usahanya menjaga kesiapan dan kesiagaan tempur unsur-unsur KRI. PMK Lantamal Surabaya merupakan unit penanggulangan bahaya kebakaran yang memiliki wilayah kerja di pangkalan Angkatan Laut. Saat ini belum terdapat suatu alat yang secara khusus disediakan untuk memanggil petugas pemadam kebakaran di wilayah pangkalan Angkatan Laut, alat yang digunakan untuk melakukan panggilan petugas pemadam kebakaran sekarang ini masih memanfaatkan Telepon Sentral yang fungsinya tidak hanya untuk keadaan darurat kebakaran melainkan juga untuk berbagai kegunaan, sehingga membuat petugas pemadam kebakaran lambat dalam merespon. Pada penelitian ini penulis mencoba membuat rancang bangun alat bantu berupa Alat Pemanggil Petugas Pemadam Kebakaran. Dengan adanya alat pemanggil petugas pemadam kebakaran ini dapat membantu petugas pemadam kebakaran lebih cepat merespon keadaan darurat kebakaran. Penelitian ini menggunakan metode *Quality Function Deployment* (QFD). Metode QFD digunakan untuk menerjemahkan kebutuhan dan keinginan konsumen dalam karakteristik desain produk. Pada penelitian ini terdapat 2 (dua) sumber masukan data *Voice of Costumer* (VoC), yaitu konsumen pelaksana adalah petugas pemadam kebakaran dan konsumen pengguna adalah seluruh prajurit TNI AL. Dari hasil identifikasi kebutuhan konsumen, dilakukan penyelesaian masalah kontradiksi yang ada dengan penyusunan dan seleksi konsep untuk memperoleh hasil yang optimal serta menghasilkan beberapa alternatif rancangan produk sesuai standar yang diinginkan konsumen.

Kata Kunci: QFD, Alat Pemanggil Petugas Pemadam kebakaran, Daerah Basis Angkatan Laut (DBAL).



PENDAHULUAN

TNI AL adalah salah satu kekuatan dalam pengamanan wilayah laut Negara Kesatuan Republik Indonesia yang melaksanakan tugas matra laut di bidang pertahanan, menegakkan hukum dan menjaga keamanan di wilayah laut yurisdiksi nasional sesuai dengan ketentuan hukum nasional dan hukum internasional yang telah diratifikasi.[1][2] SSAT (Sistem Senjata Armada Terpadu) sebagai inti kekuatan TNI AL dalam rangka penyelenggaraan pertahanan keamanan di laut, dituntut mampu menghadapi berbagai ancaman dan gangguan musuh di laut baik yang berasal dari permukaan maupun bawah permukaan serta ancaman yang menuntut adanya proyeksi kekuatan ke darat lewat laut.[3] Pembangunan SSAT lebih diutamakan pada modernisasi Alat Utama Sistem Persenjataan (Alutsista) dan penataan gelar kekuatan melalui penentuan skala prioritas daerah penggelarannya, yaitu di daerah-daerah rawan selektif dan daerah konflik, SSAT harus memiliki kesiapsiagaan yang handal guna mendukung tugas pokok TNI AL dalam menjaga keutuhan wilayah NKRI di laut.[4] Pangkalan memiliki peran penting dalam rangka mendukung pelaksanaan gelar kekuatan operasional Alutsista serta berperan dalam mendukung tingkat kesiagaan dan kesiapan tempur.[5] Salah satu tugas pangkalan adalah mampu memberikan pelayanan seperti Refuel, Repair, Replenishment, Rest dan Recreation (5R).[6] Kemampuan pangkalan dalam menanggulangi bahaya kebakaran adalah suatu fungsi penting dalam menjaga tingkat kesiagaan dan kesiapan tempur. Karena bahaya kebakaran adalah salah satu faktor penghambat penyiapan tingkat kesiagaan dan kesiapan tempur.

Dalam melaksanakan fungsi tersebut, pangkalan dituntut memiliki unit pemadam kebakaran yang setiap saat selalu siap saat dibutuhkan untuk menanggulangi bahaya kebakaran. Didalam wilayah Daerah Basis Angkatan Laut (DBAL) terdapat 3 unit pemadam kebakaran yaitu PMK Lantamal, PMK PT. PAL dan PMK Depo Pertamina. PMK Lantamal memiliki tanggung jawab wilayah kerja diseluruh DBAL. Adanya sarana pendukung yang berfungsi untuk memanggil petugas pemadam kebakaran sangat diperlukan. Kondisi saat ini sarana yang dimaksud ada dan telah digunakan selama bertahun-tahun, yaitu Telepon Sentral (*Central Telephone*) yang kondisinya saat ini telah banyak sekali jaringan kabel penghubungnya yang termakan usia sehingga mengalami kerusakan berupa terputusnya saluran kabel di beberapa bagian yang kemudian menyebabkan terputusnya saluran komunikasi yang menghubungkan unit kerja seperti kantor-kantor staf, KRI yang sedang sandar didermaga dan yang paling fatal adalah hubungan komunikasi yang terputus dengan unit PMK Lantamal yang memiliki fungsi sangat penting disaat keadaan darurat kebakaran.[7][8] Kebutuhan akan suatu alat penghubung pada saat terjadinya keadaan darurat kebakaran sangat diperlukan. Tentu bukan hal yang mudah menghadirkan peralatan yang menjadi standar dalam melakukan pemanggilan petugas pemadam kebakaran. Apalagi aspek kecepatan pemanggilan petugas pemadam kabakaran dalam keadaan darurat kebakaran sangat diperlukan.[9]

Berdasarkan paparan di atas, fokus penelitian ini diarahkan untuk mendesain sebuah produk yang dapat membantu memecahkan permasalahan di atas. Peneliti memberi nama alat pemanggil petugas pemadam kebakaran.[10] Perlengkapan pendukung keadaan darurat kebakaran untuk memanggil petugas pemadam kebakaran ini didesain berdasarkan hasil evaluasi alat sejenis yang telah ada di pasaran, dan kumpulan keinginan konsumen (*Voice of Customer*).[11][12][13] Identifikasi *Voice of Customer* (VoC) dilakukan dengan menyebarkan kuisioner kepada personel TNI AL yang berdinasi di darat, di KRI, warga yang tinggal di perumahan dalam DBAL terutama personel yang berdinasi di unit kerja PMK Lantamal Surabaya. Peneliti akan menterjemahkan kebutuhan dan keinginan konsumen tersebut dalam karakteristik desain produk yang mungkin untuk tiap-tiap respon teknis sehingga akan diperoleh sebuah desain yang optimal dan sesuai kebutuhan lapangan.

METODE



Pada tahap ini dilakukan tahap-tahap metode penelitian yaitu studi literatur, studi lapangan, pengumpulan data, pengujian data, analisis hasil pengolahan data dan pembahasan. Tahapan tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut:

- 1. Studi Literatur.** Melakukan studi literatur untuk mendapatkan pemahaman mengenai aspek ergonomi kerja dan perancangan produk. Berdasarkan permasalahan yang ada, maka ditentukan tujuan penelitian yakni merancang alat pemanggil petugas pemadam kebakaran yang dapat digunakan oleh seluruh prajurit dan warga TNI AL yang bertempat tinggal di wilayah DBAL pada saat terjadinya keadaan darurat kebakaran. Kemudian kajian penelitian terdahulu juga dilaksanakan untuk memahami posisi penelitian yang dilakukan ini disamping menjamin orisinalitas gagasan atau ide penelitian.
- 2. Studi Lapangan.** Studi lapangan dilakukan melalui wawancara dengan para prajurit dan juga warga DBAL, serta mengamati atau observasi secara langsung tentang kondisi yang di hadapi pada saat menghadapi kendala dengankondisi yang ada sekarang sebagai pembanding dengan penggunaan alat pemanggil petugas pemadam kebakaran yang digunakan. Hal tersebut dimaksudkan untuk membantu memudahkan pengaruh terhadap respon penanganan dan penanggulangan petugas pemadam kebakaran sehingga cepat dalam mengambil tindakan.
- 3. Pengumpulan Data.** Pada tahap ini dilakukan pengambilan data yang meliputi data-data alat pemanggil petugas pemadam kebakaran, serta data-data teknis dari alat pemanggil petugas pemadam kebakaran yang masih dipakai sekarang yaitu telepon sentral. Data-data teknis dari alat pemanggil tersebut meliputi jenis, jangkauan, kecepatan, sambungan jaringan dan prosedur penggunaan yang didapat melalui metode wawancara, kuisisioner, maupun dengan observasi langsung. Ada dua faktor penting yang harus dipenuhi yaitu pengukuran dan kendali atas sebuah proses. Proses bisa berupa data penggunaan jaringan, kualitas dan kekuatan sinyal seluler.
- 4. Pengujian Data.** Pada tahap ini dilakukan proses pengujian data hasil olahan penelitian dengan menggunakan formulasi yang telah dibahas pada Tinjauan Pustaka, dengan demikian data yang dihasilkan dapat diteruskan sebagai dasar pembuatan *prototype*.
- 5. Pembuatan House of Quality (HoQ).** Pembuatan *House of Quality* (HoQ) diawali dengan mendapatkan data mengenai *Voice of Customer* (VoC) dari prajurit dan warga DBAL guna mengidentifikasi semua kebutuhan dan keinginan dari prajurit dan warga DBAL tentang alat bantu yang dapat membantu dalam melakukan pemanggilan petugas pemadam kebakaran, kemudian mengidentifikasi respon teknis untuk memenuhi kebutuhan prajurit dan warga DBAL.[14][15][16] Selanjutnya adalah menentukan hubungan antara respon teknis dengan kebutuhan prajurit dan warga DBAL serta menentukan hubungan antar respon teknis.
- 6. Penyusunan Alternatif dan Pemilihan Konsep.** Pada tahap ini, penyusunan ide mendatangkan pemadam kebakaran dilakukan sesuai kebutuhan para pejuang DBAL dan warga. Investigasi gagasan elektif diselesaikan di dalam, khususnya dari informasi pencipta, dan dari jarak jauh, khususnya dari wawancara dengan pejuang dan penghuni DBAL, konsultasi dengan spesialis, dan tampilan tulisan. Setelah Place of Value siap, maka selesailah rencana alat pemanggil fire doser yang diharapkan dapat membantu kewajiban kerja para pejabat PMK Lantamal Surabaya. Rancangan instrumen juga mempertimbangkan konsekuensi dari perhitungan sifat-sifat dan reaksi khusus mana yang diperlukan. Dalam rencana item, menyiapkan konsep elektif adalah hal mendasar. Ide elektif ini merupakan rencana ide-ide potensial yang akan dibuat dalam item ini. Pilihan-pilihan ini disusun dalam sebuah tabel yang disebut grafik morfologi. Dalam diagram morfologi, setiap reaksi yang benar-benar terspesialisasi dan reaksi terspesialisasi opsional digambarkan sedetail mungkin dan gagasan elektif siap untuk setiap reaksi terspesialisasi.
- 7. Pembuatan Prototype.** *Prototype* dari alat pemanggil petugas pemadam kebakaran dibuat dalam bentuk nyata sehingga diharapkan mampu mewakili alat pemanggil petugas



pemadam kebakaran sebenarnya yang sedang diteliti. Gambar berikut ini adalah bentuk dari *prototype* alat pemanggil petugas pemadam kebakaran, yang terbagi kedalam dua bagian besar yaitu bagian pertama yang selanjutnya bagian dari alat pemanggil petugas pemadam kebakaran yang diletakkan pada kantor petugas pemadam kebakaran dan dioperasikan oleh petugas pemadam kebakaran itu sendiri, sedangkan bagian kedua yang selanjutnya disebut dengan tombol adalah bagian dari alat pemanggil petugas pemadam kebakaran yang akan diletakkan pada titik-titik tertentu sesuai kebutuhan sehingga dapat menjangkau seluruh wilayah kerja yang menjadi tugas dan tanggungjawab petugas pemadam kebakaran itu sendiri yang dalam hal ini adalah wilayah DBAL.

8. Pengujian *Prototype*. Pengujian *prototype* alat pemanggil petugas pemadam kebakaran meliputi pengujian performansi serta mekanisme kerja pemanggil tersebut. Pengujian ini akan dilaksanakan oleh petugas PMK Lantamal Surabaya untuk melihat hasil rancangan sesuai tidak dengan apa yang diharapkan, dan melalui penyebaran kuisisioner dan wawancara kepada prajurit dan warga DBAL untuk membandingkan apakah kepuasan terhadap alat pemanggil yang baru lebih baik atau tidak daripada jenis sebelumnya serta melihat apakah alat pemanggil petugas pemadam kebakaran sudah sesuai dengan kebutuhan dan keinginan prajurit dan warga DBAL.

9. Analisis Hasil Pengolahan Data dan Pembahasan. Analisa yang dilakukan menyangkut analisa konseptualisasi perancangan dari alat pemanggil petugas pemadam kebakaran yang akan dibuat, termasuk beberapa alternatif konsep yang akan dikembangkan. Tiap konsep akan dijabarkan spesifikasi awalnya sendiri-sendiri. Detil rancangan juga akan memuat penyusunan spesifikasi teknis produk seperti jenis, jangkauan, akurasi dan kecepatan, bahan dan lainnya, mempertimbangkan aspek-aspek *Voice of Customer*. Termasuk didalamnya adalah aktivitas analisa hasil wawancara. Hal ini akan menghasilkan solusi alat pemanggil yang akan menyelesaikan permasalahan dalam penelitian ini.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Pengumpulan dan Pengolahan serta Pengujian Data

Pengumpulan data dilaksanakan dengan menyebar kuisisioner ke beberapa prajurit yang berdinasi di KRI maupun di staf serta warga yang tinggal di Flat dan rumah dinas Wonosari untuk data dan dari seluruh petugas PMK Lantamal Surabaya. Selanjutnya data identifikasi VoC tersebut diolah sebagai data penyusunan HoQ. Pengolahan data tersebut dimulai dari uji validitas dan uji reliabilitas. Setelah data dinyatakan *valid* dan *reliable* dilanjutkan dengan interpretasi data mentah dan perhitungan variabel dalam *planning matrix*.

a. Identifikasi *Voice Of Customer* (VoC). Identifikasi kebutuhan konsumen dilakukan melalui pengumpulan data mentah dari konsumen melalui survei dan penyebaran kuisisioner. Kuisisioner disebar kepada beberapa prajurit yang berdinasi di KRI maupun di staf serta warga yang tinggal di Flat dan rumah dinas Wonosari untuk data dan dari seluruh petugas PMK Lantamal Surabaya. Sebelum menyebarkan kuisisioner dilaksanakan observasi secara langsung mengenai kondisi jaringan kabel tembaga serta mencoba langsung telepon sentral yang ada dan melakukan wawancara dengan responden terlebih dahulu untuk mendapatkan kriteria awal alat pemanggil petugas pemadam kebakaran yang diharapkan, setelah itu melakukan penyebaran kuisisioner awal yang berisikan beberapa pertanyaan yang akan dipilih melalui peringkat jumlah pertanyaan yang paling banyak terpilih untuk mengetahui tentang tingkat kepentingan kriteria tersebut serta untuk mendapatkan atribut-atribut yang sangat diharapkan oleh responden.

b. Pengujian Data. Menurut Gay dan Diehl (1992) bahwa sampel haruslah sebesar-besarnya. Data kuisisioner yang diperoleh sebanyak 30 buah untuk kuisisioner lanjutan dan 13



buah untuk kuisisioner lanjutan. Selanjutnya dilaksanakan uji validitas dan uji reliabilitas terhadap seluruh kuisisioner lanjutan dengan menggunakan program SPSS 127.0 for Windows untuk mengecek validitas dan reliabilitas data tersebut[17][18].

1) Uji Validitas. Pengujian validitas dalam penelitian ini dilakukan dengan membandingkan antara r hitung yang diperoleh dengan program SPSS 27.0 for Windows dengan nilai r tabel yang diperoleh dari tabel r yang terdapat pada lampiran. Dengan n = 30 untuk kuisisioner lanjutan maka df = n-2 = 28, dengan tingkat keberartian (α) = 5%, diperoleh nilai r tabel = 0.361. Sedangkan untuk kuisisioner lanjutan dengan n = 13, maka df = n-2 = 11, dengan tingkat keberartian (α) = 5%, diperoleh nilai r tabel = 0.5529. Sebuah data dikatakan valid apabila nilai r hitung > r tabel (Kerlinger, 1990). Hasil uji validitas kuisisioner lanjutan dengan tingkat kepentingan dan kepuasan.

Tabel 1. Hasil Uji Validitas Kuisisioner

No	Atribut	Kepentingan		Kesimpulan	Kepuasan		Kesimpulan
		r Hitung	r Tabel		r Hitung	r Tabel	
1	FgC1	0.770	0.361	Valid	0.873	0.361	Valid
	FgC2	0.803	0.361	Valid	0.749	0.361	Valid
2	KeC1	0.719	0.361	Valid	0.910	0.361	Valid
	KeC2	0.719	0.361	Valid	0.725	0.361	Valid
3	KcC	1.000	0.361	Valid	1.000	0.361	Valid
4	PoC1	0.717	0.361	Valid	0.663	0.361	Valid
	PoC2	0.785	0.361	Valid	0.473	0.361	Valid
	PoC3	0.755	0.361	Valid	0.896	0.361	Valid
5	KkC1	0.745	0.361	Valid	0.771	0.361	Valid
	KkC2	0.770	0.361	Valid	0.812	0.361	Valid
6	EtC1	0.676	0.361	Valid	0.891	0.361	Valid
	EtC2	0.816	0.361	Valid	0.882	0.361	Valid
7	FtC1	0.789	0.361	Valid	0.817	0.361	Valid
	FtC2	0.719	0.361	Valid	0.392	0.361	Valid
	FtC3	0.789	0.361	Valid	0.817	0.361	Valid

Sumber: Olahan Data Peneliti

Dari hasil pengujian dengan program SPSS 27.0 for Windows dapat diketahui bahwa nilai r hitung seluruh atribut dalam kuisisioner baik untuk tingkat kepentingan maupun kepuasan bernilai lebih besar daripada nilai r tabel, dengan demikian dapat disimpulkan bahwa seluruh atribut dalam kuisisioner tersebut valid.

2) Uji Reliabilitas. Secara sederhana dapat dikatakan berapakahpun variabel-variabel pada kuisisioner tersebut ditanyakan kepada responden yang berlainan maka hasilnya tidak akan menyimpang terlalu jauh dari rata-rata jawaban responden untuk variabel tersebut (Kerlinger, 1990). Dari pengolahan data kuisisioner dengan SPSS 27.0 for Windows diperoleh hasil yang dapat terlihat pada Tabel 2 berikut ini.

Tabel 2. Hasil Uji Reliabilitas Kuisisioner Lanjutan



No	Variabel	Tingkat Kepentingan		Tingkat Kepuasan		Kesimpulan
		Cronbach Alpha	r Tabel	Cronbach Alpha	r Tabel	
1	Fungsi	0.822	0.361	0.847	0.361	Reliable
2	Keamanan	0.763	0.361	0.843	0.361	Reliable
3	Kecepatan	1.000	0.361	1.000	0.361	Reliable
4	Posisi	0.804	0.361	0.764	0.361	Reliable
5	Kekuatan	0.798	0.361	0.826	0.361	Reliable
6	Estetika	0.791	0.361	0.886	0.361	Reliable
7	Fitur	0.806	0.361	0.761	0.361	Reliable

Sumber: Olahan Data Peneliti

Seluruh nilai koefisien Cronbach Alpha dari kuisisioner lanjutan bernilai lebih besar dibandingkan dengan nilai r tabelnya, sehingga dapat disimpulkan bahwa atribut kuisisioner untuk tingkat kepentingan dan kepuasan tersebut reliable.

3) Interpretasi Data Mentah

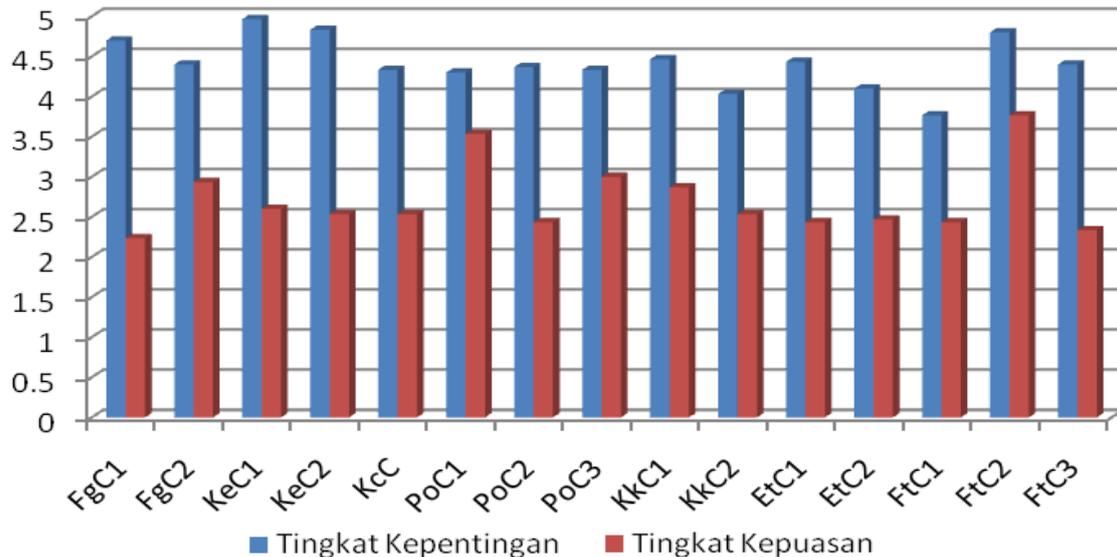
Dari hasil pengumpulan data, dilakukan interpretasi data untuk mendapatkan informasi-informasi yang terkait dengan kebutuhan konsumen. Berdasarkan kuisisioner resmi yang disebarakan, dapat diketahui bobot tingkat kepentingan dan tingkat kepuasan terhadap alat pemanggil petugas pemadam kebakaran yang ada dan telah digunakan.

Tabel 3. Gap Tingkat Kepentingan dan Kepuasan (Olahan Data)

No	Atribut	Kepentingan	Kepuasan	GAP
1	FgC1	4.700	2.233	2.467
2	FgC2	4.400	2.933	1.467
3	KeC1	4.967	2.600	2.367
4	KeC2	4.833	2.533	2.300
5	KcC	4.333	2.533	1.800
6	PoC1	4.300	3.533	0.767
7	PoC2	4.367	2.433	1.933
8	PoC3	4.333	3.000	1.333
9	KkC1	4.467	2.867	1.600
10	KkC2	4.033	2.533	1.500
11	EtC1	4.433	2.433	2.000
12	EtC2	4.100	2.467	1.633
13	FtC1	3.767	2.433	1.333
14	FtC2	4.800	3.767	1.033
15	FtC3	4.400	2.333	2.067

Sumber: Olahan Data Peneliti

Dari data tingkat kepentingan dan tingkat kepuasan pengguna, diketahui bahwa terjadi jarak atau Gap. Gap analisis ini dapat digunakan sebagai acuan untuk mengevaluasi kepuasan dari produk yang dimiliki konsumen serta salah satu langkah yang sangat penting dalam tahapan perencanaan maupun tahapan evaluasi kerja.



Sumber: Olahan Data Peneliti

Gambar 1. Grafik *Gap* Tingkat Kepentingan dan Kepuasan

Dari Hasil analisis *Gap* diatas maka peneliti dapat mengetahui sektor dan bidang mana pada alat pemanggil petugas pemadam kebakaran yang sebaiknya harus diperbaiki dan ditingkatkan. Menjadi input yang berguna bagi peneliti untuk menentukan prioritas rancang bangun produk selanjutnya.

4) *Planning Matrix*

Selanjutnya tahap pembuatan *Planning Matrix* dilakukan setelah mengidentifikasi *Voice of Customer*. Matriks perencanaan terdiri dari *importance to customer*, *current satisfaction performance*, *competitive satisfaction performance*, *goal* atau nilai target, *improvement ratio*, *sales point*, *raw weight*, *normalized raw weight*, dan *cumulative normalized raw weight*.

a) *Importance to Customer (ItC)* dan *Customer Satisfaction Performance (CuSP)*

Importance to Customer (ItC) menunjukkan seberapa besar tingkat kepentingan dari masing-masing atribut bagi pelanggan. Hal ini didapat dari nilai rata-rata setiap atribut kuisisioner sebenarnya, sedangkan *Customer Satisfaction Performance (CuSP)* adalah penilaian persepsi pelanggan seberapa baik produk atau jasa yang ada sekarang dapat memenuhi kebutuhan pelanggan.

b) *Competitive Satisfaction Performance*

Salah satu tahapan yang dilalui dalam proses penyusunan HoQ adalah evaluasi produk. Evaluasi produk ini dilakukan dengan cara *benchmarking* antara alat pemanggil petugas pemadam kebakaran dengan produk yang pesaing ada. Dalam perancangan produk ini terdapat sebuah produk kompetitor yang sudah ada di pasaran yaitu:

c) Penentuan Target atau *Goal* dan *Improvement Ratio (IR)*

Nilai Target atau *Goal* ditentukan dengan melaksanakan diskusi dan meminta pertimbangan para *expert*, dalam hal ini Danton PMK Lantamal V beserta seluruh anggotanya dan Kepala Satuan Komunikasi (Kasatkom) Lantamal beserta anggotanya (operator Telepon Sentral). Berdasarkan nilai



CuSP dan nilai target dari tiap-tiap atribut yang telah ditentukan selanjutnya dapat dihitung nilai *Improvement Ratio* (IR) yang menunjukkan seberapa besar usaha yang harus dilakukan untuk mencapai target yang telah ditetapkan. Nilai IR merupakan hasil pembagian nilai target dengan nilai CuSP.

d) Penentuan *Sales Point*

Setelah menentukan Target atau *Goal* dan *Improvement Ratio* (IR), selanjutnya menentukan *sales point* dari masing-masing atribut. *Sales Point* merupakan informasi mengenai kemampuan menjual produk atau jasa (pelayanan) berdasarkan seberapa baik setiap keinginan konsumen terpenuhi. Penetapan nilai *Sales Point* didasarkan pada nilai ItC (*Important to Customer*). Untuk kebutuhan konsumen dengan nilai ItC > 3, maka ditetapkan nilai *Sales Point* sebesar 1,5 (*Strong Sales Point*) apabila kebutuhan tersebut terpenuhi maka akan terjadi peningkatan penjualan. Untuk kebutuhan konsumen dengan nilai 2 < ItC ≤ 3, maka ditetapkan nilai *Sales Point* sebesar 1,2 (*Medium Sales Point*) apabila kebutuhan tersebut terpenuhi maka akan terjadi peningkatan penjualan, walau tidak terlalu besar. Untuk kebutuhan konsumen dengan nilai ItC ≤ 2, maka ditetapkan nilai *Sales Point* sebesar 1 (*No Sales Point*) apabila kebutuhan tersebut terpenuhi maka tidak akan terjadi peningkatan penjualan. Semakin tinggi nilai kepentingan dari suatu atribut maka nilai *Sales Point* akan semakin tinggi pula.

e) Perhitungan *Raw Weight* dan *Normalized Raw Weight*.

Langkah selanjutnya adalah menentukan *Raw Weight* yaitu pembobotan pada masing-masing atribut dengan mengalikan *Sales Point* dengan *Customer Importance* dari masing-masing atribut. *Raw Weight* merupakan model dari keseluruhan kepentingan tim pengembang terhadap setiap kebutuhan konsumen, yang didasarkan pada nilai ItC, IR yang harus dilakukan dan nilai *Sales Point* yang telah ditentukan. Setelah nilai *Raw Weight* didapatkan, kemudian menghitung nilai *Normalized Raw Weight* dengan tujuan untuk mengetahui tingkat bobot yang diperoleh dari masing-masing atribut. Tabel 4 dan Tabel 3.8 berikut adalah tabel yang menunjukkan kumpulan lengkap hasil perhitungan dari nilai ItC, CuSP, Goal, IR, *Sales Point*, *Raw Weight*, *Normalized Raw Weight* dan *Cumulative Normalized Raw Weight*.

Tabel 4. Completed Planning Matrix

Atribut	ItC	uSP	Goal	IR	Sales Point	Raw Weigh	Normalized Raw Weigh	Cumulative Normalized Raw Weigh
Alat pemanggil berfungsi dengan baik	4.70	2.23	3	1.34	1.50	9.46	0.13	0.13
Mudah dioperasikan/digunakan	4.40	2.93	1	0.34	1.50	2.25	0.03	0.16
Memiliki alat pengaman dari gangguan "tangan jahil"	4.96	2.60	3	1.15	1.50	8.59	0.11	0.27
Alat pengaman tidak mengganggu pada saat pengoperasian	4.83	2.53	3	1.18	1.50	8.58	0.11	0.39
Memberikan dengan cepat informasi kepada seluruh petugas (respon lebih cepat)	4.33	2.53	3	1.18	1.50	7.69	0.10	0.50



Mudah dijangkau dan ditempatkan di titik berkumpul (<i>Muster Station</i>)	4.30	3.53	1	0.28	1.50	1.82	0.02	0.52
Posisi alat <i>fix</i>	4.36	2.43	3	1.23	1.50	8.07	0.11	0.63
Memiliki jangkauan yang cukup jauh (<i>wireless</i>)	4.33	3.00	1	0.33	1.50	2.16	0.03	0.66
Terbuat dari bahan yang tahan terhadap cuaca	4.46	2.86	1	0.34	1.50	2.33	0.03	0.70
Mudah dalam perawatan	4.03	2.53	2	0.79	1.50	4.77	0.06	0.76
Memiliki warna sesuai warna alat <i>emergency</i> (merah)	4.43	2.43	2	0.82	1.50	5.46	0.07	0.84
Desain alat pemanggil yang menarik	4.10	2.46	1	0.40	1.50	2.49	0.03	0.87
Memiliki cadangan sumber daya (listrik)	3.76	2.43	1	0.41	1.50	2.32	0.03	0.90
Memiliki komunikasi 2 arah (panggil & jawab)	4.80	3.76	2	0.53	1.50	3.82	0.05	0.96
Memiliki lampu indikator sebagai penanda keberadaan alat	4.40	2.33	1	0.42	1.50	2.83	0.03	1.00

Sumber: Olahan Data Peneliti

2. Penyusunan House of Quality (HoQ) HoQ

Proses selanjutnya adalah penyusunan HoQ yang merupakan matriks QFD, yaitu penyusunan *Technical Response*, *Relationship Matrix*, *Technical Correlation* dan *Technical Matrix*.

a. *Technical Response*. *Technical response* memberikan spesifikasi teknis yang lebih *detail* dari apa yang diinginkan konsumen. *Technical Response* dibuat dengan mengacu pada pembuatan desain berdasarkan tingkat kepentingan konsumen. *Technical Response* menunjukkan rencana-rencana atau rancangan usaha-usaha teknis peneliti dalam mewujudkan kebutuhan konsumen yang terdapat dalam *Customer Needs* dalam bentuk spesifikasi teknis yang dapat diukur, *Product Function*, *Product Subsystem*, *Process Steps*.

b. *Relationship Matrix*. *Relationship matrix* ini berisikan hubungan antara masing-masing elemen respon teknis dan masing-masing kebutuhan konsumen tentang penilaian dari tim pengembang terhadap kekuatan hubungan antara tiap elemen yang terdapat pada *Technical Response* dengan tiap keinginan dan kebutuhan konsumen, yang didasarkan dari nilai *Impact*, *Relationship*, dan *Priority*. *Relationship* merupakan hasil perkalian antara nilai *Impact* dengan *Normalized Raw Weight* dari setiap kebutuhan konsumen.

c. *Technical Correlation*. *Technical Correlation* ini mengidentifikasi hubungan yang terjadi pada tiap-tiap bagian dari respon teknis yang dinyatakan dengan matriks korelasi. Bagian ini mengandung perkembangan taksiran tim dari hubungan antara implementasi antar elemen-elemen yang ada dengan *Technical Response*.

d. Penentuan *Direction of Improvement*. Penentuan *Direction of Improvement* digunakan untuk memilih atau menetapkan bagaimana sebaiknya item *Technical Response* diwujudkan. Berdasarkan *Direction of Improvement* ini dapat ditentukan langkah untuk meningkatkan atau menurunkan spesifikasi dan ukurannya, atau dengan menyesuaikan konsep produk dengan standar target pada umumnya.

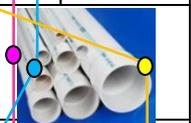
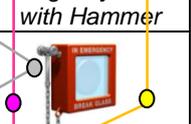
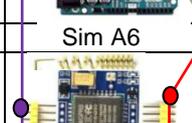
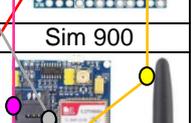
e. *Technical Matrix*. Selanjutnya tahap akhir dalam proses pembuatan *HoQ*. Pada tahap ini dilakukan perbandingan antara produk-produk yang telah ada berdasarkan respon teknis yang telah dimunculkan, kemudian dilanjutkan dengan menentukan nilai target yang ingin dicapai.

3. Penyusunan Alternatif Konsep



Seluruh respon teknis disusun alternatif konsepnya sehingga akan banyak alternatif. Hasil prioritas yang didapat pada HoQ adalah 9 respon teknis tertinggi.

Tabel 5. Morphology Chart

No	Karakteristik	Alternatif Konsep		
		1	2	3
1	Pemilihan provider yang tepat	Telkomsel	Indosat	XL
				
2	Mampu kirim/terima SMS	Handphone	Modem SMS	SMS Gateway
				
3	Dilengkapi dengan baterai <i>rechargeable</i>	Baterai Ni-Cd	Baterai Ni-MH	Baterai Li-Ion
				
4	Menggunakan tombol sekali tekan	On-Off push button	High push button	Low push button
				
5	Tiang dapat dicor	Besi	Kayu	Pipa PVC
				
6	Menggunakan kaca yang tipis/mudah dipecah	Emergency Square Button	Emergency Round Button	Emergency Button with Hammer
				
7	Dilengkapi dengan lampu berwarna merah sebagai tanda alat posisi <i>standby</i>	Lampu Pilot	Lampu Pijar	Lampu LED
				
8	Menggunakan <i>microcontroller</i>	Arduino Mega	Arduino Uno	Arduino Pro Mini
				
9	Menggunakan modul SMS Gateway	Sim 800I	Sim A6	Sim 900
				
		Alternatif 5 ←		→ Alternatif 1
		Alternatif 6 ←		→ Alternatif 2
		Alternatif 7 ←		→ Alternatif 3
				→ Alternatif 4



4. Pemilihan Konsep

Konsep-konsep yang disajikan dalam penyusunan alternatif konsep akan melalui *Screening Concept* yang nantinya akan terpilih satu konsep yang akan direalisasikan sebagai *prototype*. Pemilihan konsep ini melibatkan pengembang dengan para perancang yaitu orang yang berkompeten di bidang mesin dan elektronika.

Tabel 6. *Screening Concept*

No	Kriteria	Alternatif Konsep						
		1	2	3	4	5	6	7
1	Alat pemanggil berfungsi dengan baik	-	1	1	1	1	-	1
2	Mudah dioperasikan/digunakan	0	1	-	1	0	-	-
3	Memiliki alat pengaman dari gangguan "tangan jahil"	1	1	1	1	1	1	1
4	Alat pengaman tidak mengganggu pada saat pengoperasian	1	0	-	1	0	-	-
5	Memberikan dengan cepat informasi kepada seluruh petugas (respon lebih cepat)	-	1	1	1	0	-	0
6	Mudah dijangkau dan ditempatkan di titik berkumpul (<i>Muster Station</i>)	1	1	1	1	1	1	1
7	Posisi alat <i>fix</i>	1	1	1	1	1	1	1
8	Memiliki jangkauan yang cukup jauh (<i>wireless</i>)	1	1	1	1	1	1	1
9	Terbuat dari bahan yang tahan terhadap cuaca	1	0	-	1	-	0	-
10	Mudah dalam perawatan	-	0	1	-	1	0	1
11	Memiliki warna sesuai warna alat <i>emergency</i> (merah)	1	1	1	1	1	1	1
12	Desain alat pemanggil yang menarik	1	0	0	1	0	0	1
13	Memiliki cadangan sumber daya (listrik)	1	1	1	1	1	1	1
14	Memiliki komunikasi 2 arah (panggil & jawab)	0	0	0	0	0	0	0
15	Memiliki lampu indikator sebagai penanda keberadaan alat	-	0	0	0	1	-	1
	<i>Sum +’s</i>	9	9	9	12	9	6	10
	<i>Sum 0’s</i>	2	6	3	2	5	4	2
	<i>Sum -’s</i>	4	0	3	1	1	5	3
	<i>Net Score</i>	5	9	6	11	8	1	7
	<i>Rank</i>	6	2	5	1	3	7	4
	<i>Continued?</i>	NO	OK	NO	OK	OK	NO	NO

Sumber: Olahan Data Peneliti

Keterangan kriteria nilai relatif: (+): Lebih baik dan memiliki nilai 1
(0): Sama dengan dan memiliki nilai nol
(-): Lebih buruk dan memiliki nilai -1

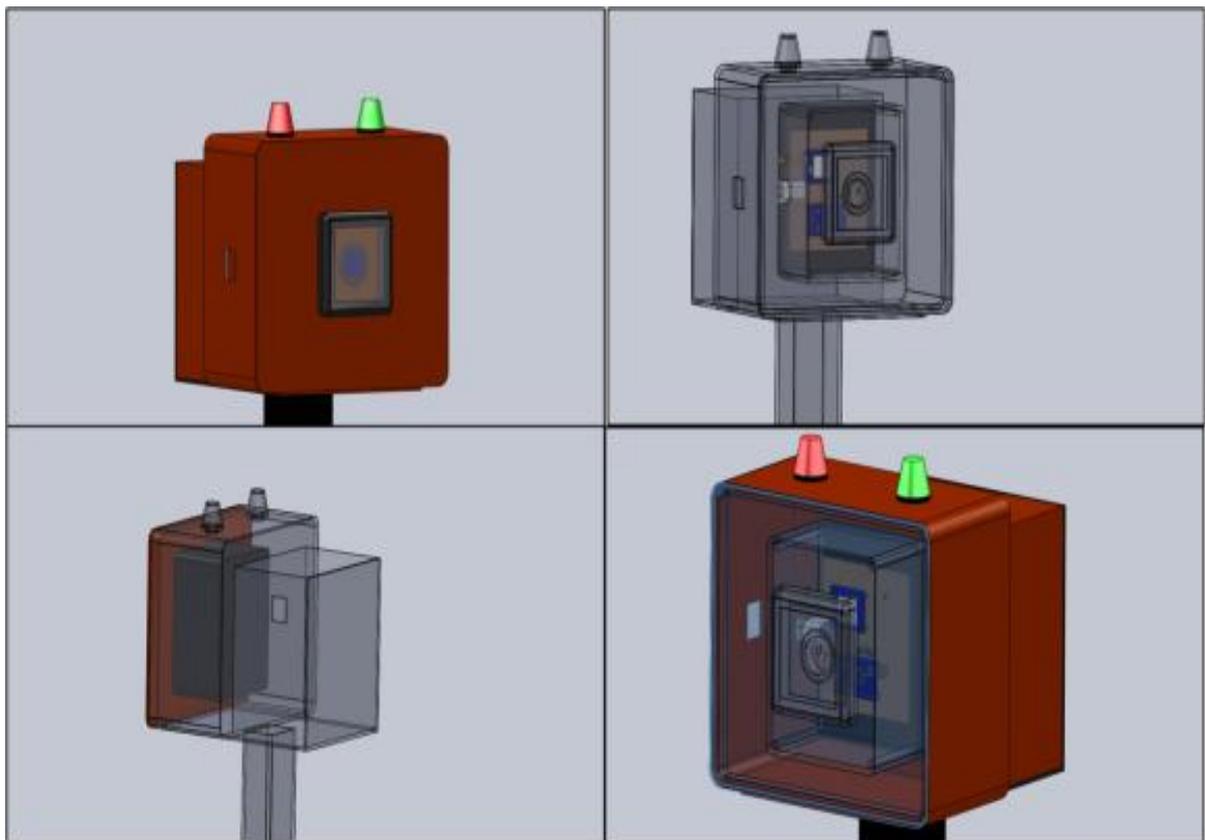
Kesimpulan awal dari Tabel 6 adalah konsep 2, 4 dan 5 dapat dilanjutkan sedangkan untuk konsep 1, 3, 6 dan 7 tidak dapat dilanjutkan. Berikutnya kesimpulan awal dari Tabel 12. adalah konsep 2, 3 dan 6 dapat dilanjutkan sedangkan untuk konsep 1, 4, 5 dan 7 tidak dapat dilanjutkan. Selanjutnya adalah memberikan penilaian terhadap setiap konsep yang



lolos pada tahap penyaringan. Tiap konsep diberikan bobot berdasarkan masing-masing kebutuhan konsumen. Selanjutnya bobot tersebut dikalikan dengan prosentase beban yang telah dihitung sebelumnya. Perkalian bobot dijumlahkan untuk masing-masing konsep. Sebagai langkah terakhir adalah merangking hasil masing-masing unit dari ketiga konsep yang telah dinilai. Berikut tabel *Scoring Concept* untuk menentukan konsep akhir yang dipilih..

5. Pembuatan *Prototype*

Setelah melewati konsep *screening* dan *scoring* maka dibuatlah *prototype* alat pemanggil petugas pemadam kebakaran Lantamal Surabaya tersebut dengan menyesuaikan spesifikasi teknis sesuai dengan alternatif konsep yang telah terpilih sebelumnya. Pembuatan *prototype* dimulai dengan perancangan yang menyesuaikan dan menggabungkan masing-masing unit. Bentuk alat pemanggil petugas pemadam kebakaran Lantamal Surabaya dan tampilan informasi pada layar monitor televisi yang disajikan dengan menggunakan *software Visual Basic* secara keseluruhan pembuatannya sangat disesuaikan dengan kondisi yang ada.[19][20] Kemampuan penulis sehingga muncul purwa rupa seperti yang dapat terlihat dari beberapa gambar berikut ini:



Sumber: Olahan Data Peneliti
Gambar 2. *Prototype* 3D Boks



6. Pengujian *Prototype*

Pengujian *prototype* dilakukan dengan melaksanakan percobaan pengoperasian alat pemanggil serta melakukan wawancara berbasis kuisisioner yang berisi persepsi dan tanggapan dari pengguna. Kuisisioner ini bertujuan untuk mengetahui apakah rancangan alat pemanggil yang baru lebih baik atau tidak jika dibandingkan alat pemanggil yang lama. Tabel 7. Menunjukkan perbandingan waktu respon petugas saat menggunakan alat pemanggil yang lama dan yang baru.

Tabel 7. Hasil Simulasi Waktu Respon Petugas dengan Alat Lama dan Baru

No	Kegiatan	Alat Lama	Alat Baru	GAP	Keterangan
1	Percobaan 1	3 m 38 s	1 m 35 s	2 m03 s	Lebih Cepat56%
2	Percobaan 2	3 m 30 s	1 m 38 s	1 m 52 s	Lebih Cepat 53%
3	Percobaan 3	3 m 35 s	1 m 36 s	1 m 59 s	Lebih Cepat 55%
4	Percobaan 4	3 m 48 s	1 m 40 s	2 m08 s	Lebih Cepat 56%
5	Percobaan 5	3 m 34 s	1 m 39 s	1 m 55 s	Lebih Cepat 54%
6	Percobaan 6	3 m 33 s	1 m 35 s	1 m 58 s	Lebih Cepat 55%
7	Percobaan 7	3 m 37 s	1 m 41 s	1 m 56 s	Lebih Cepat 53%
8	Percobaan 8	3 m 40 s	1 m 37 s	2 m03 s	Lebih Cepat 56%
9	Percobaan 9	3 m 34 s	1 m 38 s	1 m 56 s	Lebih Cepat 54%
10	Percobaan 10	3 m 45 s	1 m 37 s	2 m08 s	Lebih Cepat 57%
Rata-rata		3 m 38 s	1 m 38 s	2 m 00 s	Lebih Cepat 55%

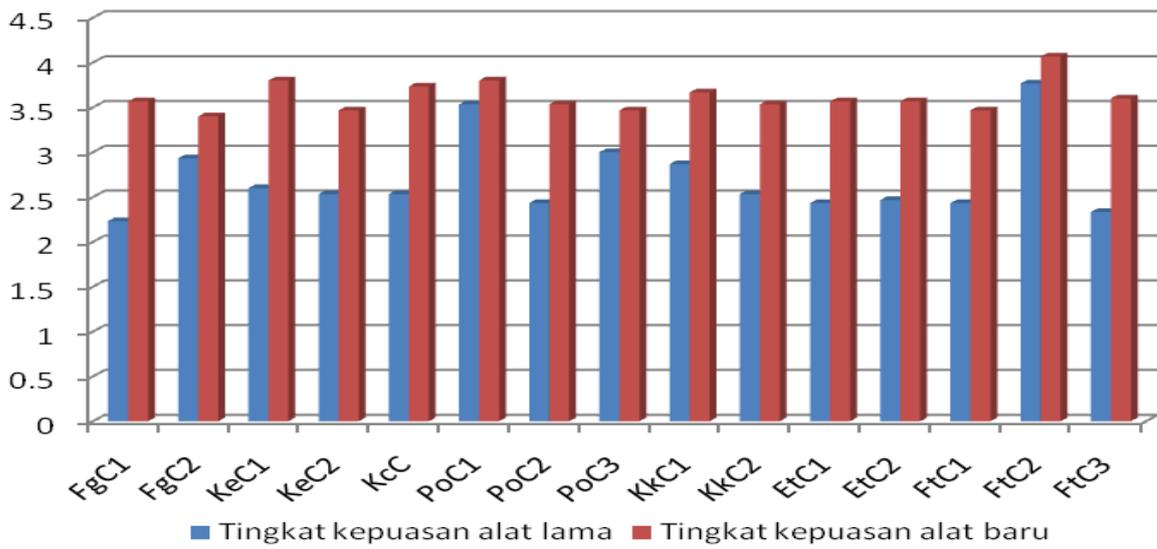
Sumber: Olahan Data Peneliti

Dari Tabel 7. diatas dapat disimpulkan bahwa hasil percobaan alat rancangan baru **BERHASIL** menunjukkan kecepatan waktu respon petugas PMK Lantamal Surabaya menjadi lebih cepat dengan rata-rata 55% bila dibandingkan dengan hasil percobaan alat pemanggil yang lama. Tabel berikut ini menunjukkan *Gap* antara tingkat kepuasan pada kuisisioner lanjutan dan kuisisioner akhir..

Tabel 16. Gap Tingkat Kepuasan

No	Atribut	Lama	Baru	GAP
1	FgC1	2.233	3.567	1.334
2	FgC2	2.933	3.400	0.467
3	KeC1	2.600	3.800	1.200
4	KeC2	2.533	3.467	0.934
5	KcC	2.533	3.733	1.200
6	PoC1	3.533	3.800	0.267
7	PoC2	2.433	3.533	1.100
8	PoC3	3.000	3.467	0.467
9	KkC1	2.867	3.667	0.800
10	KkC2	2.533	3.533	1.000
11	EtC1	2.433	3.567	1.134
12	EtC2	2.467	3.567	1.100
13	FtC1	2.433	3.467	1.034
14	FtC2	3.767	4.067	0.300
15	FtC3	2.333	3.600	1.267

Sumber: Olahan Data Peneliti



Sumber: Olahan Data Peneliti

Gambar 3. Grafik Gap Tingkat Kepuasan

Dari grafik dan tabel diatas menunjukkan peningkatan performa alat pemanggil yang baru dibandingkan dengan alat pemanggil yang lama. Selain itu juga ada beberapa saran dan kritik mengenai *prototype* tersebut sehingga nantinya dapat menjadi acuan dalam pengembangan penelitian selanjutnya.

KESIMPULAN

1. Hasil kuisisioner lanjutan yang merupakan *Voice of Customer* (VoC) antara tingkat kepuasan dan tingkat kepentingan dengan menggunakan cara *Gap* analisis menunjukkan bahwa faktor kebutuhan akan alat pemanggil petugas pemadam kebakaran yang dapat digunakan dengan baik merupakan faktor terpenting untuk mempertahankan rasa nyaman dan aman serta keselamatan para warga DBAL terhadap keadaan darurat kebakaran.
2. Pengolahan data atribut dan respon teknis menghasilkan prioritas dari masing-masing respon teknis. Ada 9 prioritas terbesar yang diambil dari masing-masing unit alat pemanggil untuk memenuhi kepuasan konsumen, sesuai dengan jumlah *part*bagian penyusun masing-masing unit.
3. Dari prioritas terbesar yang diambil pada masing-masing unit alat pemanggil, kemudian diolah menggunakan *Morphology Chart* yang menghasilkan 7 alternatif konsep produk dari masing-masing unit alat pemanggil. Dari 7 alternatif tersebut diolah lagi menggunakan *Scoring Concept* sehingga menghasilkan konsep alternatif untuk unit yang terpilih untuk direalisasikan sebagai *prototype* alat pemanggil petugas pemadam kebakaran.
4. Kepuasan alat pemanggil petugas pemadam kebakaran yang baru lebih baik dari pada menggunakan alat pemanggil yang selama ini digunakan yaitu Telepon Sentral, berdasarkan hasil kuisisioner terakhir yang diberikan menunjukkan adanya peningkatan kepuasan. Hal ini lebih

diperkuat dengan adanya data dari kecepatan waktu respon hasil simulasi dengan menggunakan alat pemanggil yang lama dan alat pemanggil hasil rancangan yang baru, yang menunjukkan hasil waktu respon petugas PMK Lantamal Surabaya menjadi lebih cepat rata-rata 55% bila dibandingkan dengan hasil percobaan alat pemanggil yang lama.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] K. Asror, "Harmonisasi Peraturan Perundang-Undangan Terkait Kewenangan Penyidikan Oleh Lembaga Penegak Hukum Di Wilayah Zona Ekonomi Eksklusif Indonesia," *NovumJurnal Huk.*, vol. 1, no. 1, pp. 69–89, 2023, doi: <https://doi.org/10.2674/novum.v0i0.50616>.
- [2] A. Fatimah, L. Y. Prakoso, and A. Sudiarso, "Strategi Pertahanan Laut Indonesia Melalui Pemberdayaan Wilayah Pertahanan Laut," *Strateg. Pertahanan Laut*, vol. 7, no. 3, pp. 173–184, 2022, [Online]. Available: [ournal.ipts.ac.id/index.php/ED/article/view/3751](http://journal.ipts.ac.id/index.php/ED/article/view/3751)
- [3] E. Efendi, "Pengaruh Teamwork Dan Locus of Control (Loc) Terhadap Kinerja Dopusbektim Dalam Mendukung," *J. Educ. Dev.*, vol. 10, no. 2, pp. 405–408, 2022.
- [4] H. Mahendi, "Industri Pertahanan Nasional dalam Strategi Penangkalan," *JlIP - J. Ilm. Ilmu Pendidik.*, vol. 5, no. 11, pp. 4763–4768, 2022, doi: 10.54371/jiip.v5i11.1072.
- [5] M. Taufik, "Implementasi Pemberdayaan Wilayah Pertahanan Laut Melalui Pembinaan Masyarakat Nelayan Oleh Pangkalan Tni Al Tegal Oleh:," *J. Educ. Dev.*, vol. 10, no. 2, pp. 399–404, 2022.
- [6] E. Kusuma, S. Anwar, H. Risman, and R. Arief, "Relevansi Peran Pangkalan Tni Angkatan Laut Terhadap Terwujudnya Wilayah Pertahanan Yang Bertumpu Pada Pulau-Pulau Besar," *J. Inov. Penelit.*, vol. 2, no. 5, 2021.
- [7] I. Saepul, SukrisnoRiono, and Rully, "Peningkatan Fungsi Kri Jenis Bantu Tunda Guna Mendukung Operasi Search And Rescue (SAR) Laut," *J. Manaj. Ris. dan Teknol.*, vol. 2, no. 2, pp. 59–70, 2021.
- [8] S. Alvionisa, G. Nurcholis, D. N. Utami, F. Psikologi, and U. Hang, "Pengaruh Job Involvementdan Personality Terhadap Safety Performance Pada Abk Kri Tni Angkatan Laut," *J. Psikol. POSEIDON*, Vol. 5, Pp. 1–17, 2022.
- [9] M. E. Wahyuningsih And R. F. Rachman, "Implementasi Kebijakan Response Time Tujuh Menit Dinas Pemadam Kebakaran Dan Penyelamatan Surabaya," *J. Khazanah Intelekt.*, Vol. 6, No. 3, Pp. 1500–1518, 2022, doi: 10.37250/khazanah.v6i3.171.
- [10] I. Artikel, "Desain Alat Bantu Troli Penggulung Selang Pemadam Kebakaran Semi Otomatis," vol. 3, no. 1, pp. 29–36, 2022.
- [11] F. Barravecchia, L. Mastrogiacomo, and F. Franceschini, "Digital voice-of-customer processing by topic modelling algorithms: insights to validate empirical results," *Int. J. Qual. Reliab. Manag.*, vol. 39, no. 6, pp. 1453–1470, 2022, doi: 10.1108/IJQRM-07-2021-0217.
- [12] M. Tabiaa, A. Madani, C. S. Departement, and C. S. Departement, "Analyzing the Voice of Customer through online user reviews using LDA: Case of Moroccan mobile banking applications," *Int. J. Adv. Trends Comput. Sci. Eng.*, vol. 10, no. 1, pp. 32–40, 2021, doi: 10.30534/ijatcse/2021/051012021.
- [13] A. Ahmad and R. Amri, "Perancangan Sistem Informasi Voice Of Costumer Berbasis Android pada Dealer PT . Dunia Barusa Meulaboh," *J-SAKTI (Jurnal Sains Komput. dan Inform.*, vol. 5, pp. 295–303, 2021, [Online]. Available: <http://www.tunasbangsa.ac.id/ejurnal/index.php/jsakti/article/view/322>
- [14] *et al.*, "Integrasi Sikap Multiatribut Fishbein Dan House of Quality Dalam Meningkatkan Daya Saing Jeruk Lokal (Citrus Sp)," *J. Teknol. Pertan.*, vol. 22, no. 1, pp. 69–80, 2021, doi: 10.21776/ub.jtp.2021.022.01.7.



UJoST

e-ISSN: 2962-9179



Universal Journal of Science and Technology

Vol. 2 No. 2 (2023)

- [15] L. Irawati and W. Handayani, "Usulan Perbaikan Desain Kemasan Menggunakan Metode Quality Function Deployment dan House Of Quality," *Al-Kharaj J. Ekon. Keuang. Bisnis Syariah*, vol. 5, no. 4, pp. 1732–1738, 2022, doi: 10.47467/alkharaj.v5i4.1893.
- [16] D. P. Andriani, M. Choiri, and F. B. Desrianto, "Redesain Produk Berfokus Pada Customer Requirements Dengan Integrasi Axiomatic Design dan House of Quality," *J. Ilm. Tek. Ind.*, vol. 17, no. 1, p. 71, 2018, doi: 10.23917/jiti.v17i1.5867.
- [17] L. Liana, "Penggunaan MRA dengan SPSS untuk menguji pengaruh variabel moderating terhadap hubungan antara variabel independen dan variabel dependen," *Dinamik*, vol. 14, no. 2, pp. 90–97, 2009.
- [18] W. Danuasmoro and A. Hendrawan, "The Influence of Pangkalan Sea Safety Operations of the Palembang Navy on Security Stability Bangka Strait Water," *J. Perikan. dan Kelaut.*, vol. 27, no. 1, p. 94, 2022, doi: 10.31258/jpk.27.1.94-99.
- [19] B. P. Putra, R. Ilyas, R. M. Saputra, and A. Saifudin, "Analisa dan Perancangan Sistem Persediaan Berbasis Microsoft Excel Visual Basic For Applications (VBA) Pada PT Mobilindo Jaya," vol. 1, no. 1, pp. 240–249, 2023.
- [20] F. Akhmad, Ubaidillah and A. Syahid, "Analisa Perhitungan Jumlah Lampu Sesuai Class Bki Dan Abs Pada Kapal Lpd (Sekelas Landing Platfrom Dock) Berbasis Visual Basic," *Tek. Mesin*, vol. 25, no. 1, pp. 11–23, 2017.