

PENGEMBANGAN DESAIN DRONE SEBAGAI ALAT BANTU EVAKUASI BENCANA

Ratna Puspitasari, Eby Maulana
Desain Produk-ITATS
e-mail: ratna.despro@itats.ac.id

ABSTRACT

Firefighters are a force at the forefront of tackling and preventing fires. From the field observations, firefighters have a response time of between 10-15 minutes to reach the fire point, with details of 5 minutes receiving a response from the public about the scene, 5 minutes on the way, 5 minutes of preparation for the completeness of the outage at the site. Sometimes it takes more response time than that because the mobility of firefighters to reach the point of fire can be hampered by traffic or crowds of residents who witness the fire, so the response time becomes slow. From the problem arises the idea to create technological products in order to help the mobility of firefighters in order to evacuate faster. Research method is qualitative and qualitative method through observation of case and field studies. Data processing uses QFD analysis tools to determine design syntheses. The result of the product is the development of drone design that can create opportunities to accelerate mobility and evacuation carried out by firefighters.

Keywords: Design, drone, evacuation, firefighter

ABSTRAK

Petugas pemadam kebakaran merupakan pasukan di garda terdepan dalam menangani dan mencegah terjadinya kebakaran. Dari hasil observasi lapangan, petugas pemadam kebakaran memiliki waktu respon antara 10-15 menit untuk mencapai titik api, dengan rincian 5 menit menerima respon dari masyarakat tentang lokasi kejadian, 5 menit di perjalanan, 5 menit persiapan kelengkapan pemadaman di lokasi. Terkadang dibutuhkan waktu respon lebih dari itu karena mobilitas petugas pemadam kebakaran untuk mencapai titik api bisa terhambat oleh lalu lintas atau kerumunan warga yang menyaksikan kejadian kebakaran, sehingga waktu respon menjadi lambat. Dari permasalahan tersebut muncul gagasan untuk menciptakan produk berteknologi dalam rangka membantu mobilitas petugas pemadam kebakaran agar dapat melakukan evakuasi lebih cepat. Metode penelitian adalah metode kualitatif dan kuantitatif melalui observasi studi kasus dan lapangan. Pengolahan data menggunakan alat analisis QFD untuk menentukan sintesa desain. Hasil produk berupa pengembangan desain drone yang dapat menciptakan peluang untuk mempercepat mobilitas dan evakuasi yang dilakukan petugas pemadam kebakaran.

Kata kunci: Desain, drone, evakuasi, pemadam kebakaran

PENDAHULUAN

Sepanjang tahun 2012 tercatat oleh dinas penanggulangan bencana daerah untuk Kota Surabaya, terdapat 539 kasus kebakaran yang terjadi di kota Surabaya dengan jumlah korban mencapai 36 korban jiwa.. BNPB di tahun 2011 hingga 2020 mencatat dalam statistik jumlah bencana yang ada di Jawa Timur terjadi hampir 1000 kasus kebakaran dengan rincian korban jiwa mencapai 296 jiwa luka-luka dan 71 jiwa meninggal dunia. Petugas pemadam kebakaran merupakan pasukan di garda terdepan dalam menangani dan mencegah terjadinya kebakaran. Dalam salah satu artikel jurnal dibahas mengenai analisa resiko bencana kebakaran yang terjadi di kawasan Segi Empat Tunjungan Surabaya³. Pada umumnya terdapat faktor-faktor yang dapat memicu terjadinya api dalam gedung, seperti pemasangan instalasi listrik yang tidak normal dengan penggunaan T-kontak menumpuk dan bekerja terus menerus mengakibatkan korsleting

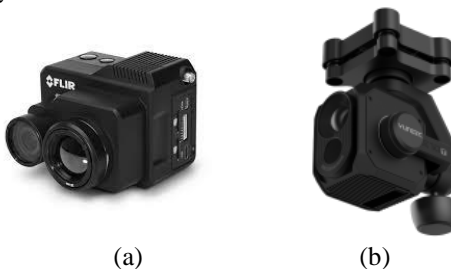
listrik. Selain itu pemasangan instalasi listrik tidak dilengkapi oleh standar keamanan yang memadai. Perkembangan teknologi berupa drone saat ini menjadi lebih kecil dan lebih cepat dengan kendali nirkabel. Drone memiliki kemampuan terbang rendah tanpa terkena gaya tarik seperti helikopter, sehingga dapat terbang mengitari obyek dan bermanuver dengan mudah.¹

Tujuan dari penelitian ini adalah memberikan suatu alternatif desain dengan memanfaatkan teknologi untuk membantu mobilitas pemadam kebakaran untuk menjangkau lokasi dengan lebih efektif dan efisien. Dalam kasus besar seperti kebakaran besar yang pernah terjadi di Pasar Turi pada tahun 2012 menelan banyak korban karena pada saat itu sistem keamanan kebakaran yang ada pada gedung belum memadai dan tidak banyak ditemukan APAR. Lokasi Pasar Turi yang padat oleh aktivitas manusia menyebabkan mobilitas petugas pemadam kebakaran terbatas. Dari penelitian ini dibuat pengembangan desain drone sebagai produk berteknologi yang dapat dikendalikan tanpa awak, sehingga diharapkan dapat memberikan sinyal evakuasi bagi seluruh penghuni gedung atau yang berada di lokasi kejadian agar segera keluar dan mencapai titik kumpul yang sesuai dengan prosedur evakuasi dalam penanggulangan bencana kebakaran.

TINJAUAN PUSTAKA

Teknologi Kamera Thermal pada Drone

Kamera termal merupakan perangkat yang menerjemahkan energi panas menjadi cahaya tampak untuk menganalisis objek atau pemandangan tertentu. Gambar yang dihasilkan dikenal sebagai termogram dan dianalisis melalui proses yang disebut termografi. Thermal camera juga merupakan salah satu alat canggih yang digunakan untuk memproses gambar yang diambil serta akan menampilkan nya pada layar.



Gambar 1. Jenis Kamera Termal
(sumber : <https://uavcoach.com/thermal-camera-drone/>)

Jenis Alat Pemadam Kebakaran

Berupa APAR jenis air, debu kering, gas, dan buih atau busa. Untuk penempatan APAR sendiri memiliki standarisasi jarak dengan interval 15 meter dengan memperhatikan suhu sekitar. Selain APAR, terdapat jenis lain, yaitu sprinkler yang terdiri dari rangkaian pipa yang dilengkapi dengan ujung penyemprot kecil.²

Studi Gaya Desain

1. Art deco

Merupakan sebuah gerakan desain yang populer dari 1920 hingga 1939, yang mempengaruhi seni dekoratif seperti arsitektur, desain interior, dan desain industri, maupun seni

visual seperti misalnya fesyen, lukisan, seni grafis, dan film. Pada masa itu, gaya ini dianggap anggun, fungsional, dan ultra modern. Art Deco dikarakterkan dengan penggunaan bahan-bahan seperti aluminium, *stainless steel*, *lacquer*, *inlaid wood*, kulit hiu (*shagreen*), dan kulit zebra.

2. De Stijl

Gaya yang berasal dari Belanda, merupakan suatu seni dan pergerakan desain yang dikembangkan sebuah majalah dari nama yang sama ditemukan oleh Theo Van Doesburg. Hal yang utama dari De Stijl adalah arsitek dan desainer Gerrit Rietveld. De Stijl menggunakan bentuk segi-empat kuat, menggunakan warna-warna dasar dan menggunakan komposisi asimetris.

3. Futurism

Gerakan ini mempromosikan bentukan-bentukan seni yang mencerminkan hidup di era modern, ditandai oleh keserempakan, dinamika, dan kecepatan. Gerakan Futurisme diproklamirkan pada tahun 1909 oleh seorang penulis dan penyair Italia, Filippo Tommaso Marinetti.

METODE

Metode penelitian kualitatif digunakan untuk mengumpulkan data dengan melakukan observasi lapangan pada studi kasus. Beberapa tahapan pengumpulan data sebagai berikut:

1. Data Primer

- Observasi

Melakukan observasi pada pengembangan drone yang telah ada.

- Wawancara

Melakukan wawancara terhadap anggota pemadam kebakaran terkait dengan kebutuhan dan permasalahan yang ada di lapangan ketika evakuasi.

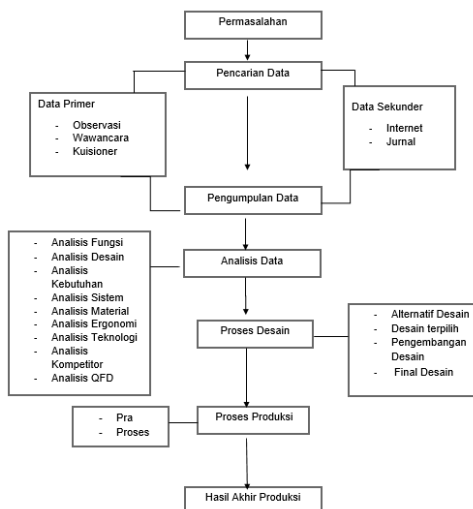
- Kuisioner

Peneliti melakukan pengumpulan data dengan cara menyebarkan kuisioner mengenai kebutuhan stake holder dan konsumen terhadap produk kepada 50 responden.

2. Data Sekunder

Pengumpulan data sekunder dilakukan dengan mengambil beberapa referensi dari e-jurnal, buku, dan lainnya yang berkaitan dengan bentuk, sistem, teknologi, dan gaya desain.

Pengolahan data dan analisis dilakukan secara kuantitatif menggunakan *Quality Function Deployment* (QFD) untuk perencanaan dan pengembangan desain secara terstruktur untuk mengetahui keunggulan dan kelemahan produk. Hasil dari proses ini adalah matriks HOQ yang dapat dijadikan sintesa desain sebagai acuan perancangan produk dengan skema berikut:



Gambar 2. Skema Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembahasan Data I

Peneliti menyebarkan kuisioner pada konsumen terhadap drone yang akan digunakan petugas damkar untuk mengetahui apa yang dibutuhkan konsumen pada Drone. Peneliti membuat tabel HOQ (*House Of Quality*) untuk menemukan hasil rancangan produk sebagai berikut:

Row	Max Relationship / value in row	Weight / Importance	Demanded Quality	Measurement							Competitive Analysis (0 worst - 5 best)														
				Kamera	Sensor Thermal	Micro controller	Tahan Terhadap Suhu Panas	Tahan Terhadap Guncaman	Ringan Dan Kuat	Terang	Reflektor	Mengukur Arah/ukur	Baterai	Tombol Power	1	2	3	4	5						
1	7,36		Kamera yang terkoneksi dengan sensor thermal	0	0																				
2	8,04		Mikrokontroler yang mengendalikan seluruh sensor		0							0	0												
3	8,56		Material tahan api kuat dan ringan			0	0	0																	
4	7,86		Desain mengikuti arsitektural daerah						0	0	0														
5	7,12		Warna reflektor dan terang						0	0	0														
6	7,52		Baterai sebagai pengisian ulang energi								0	0													
7	7,12		Tombol power untuk menyatakan drone									0													
Difficulty (0 easy, 10 Extremely Difficult)				5	9	6	8	6	6	4	5	7	3	3											
Max Relationship Value in column				9	3	9	9	9	9	3	3	9	9	9											
Weight importance				70,2	22,06	0	77,4	77,4	87,86	87,86	91,26	266,2	72,36												
Relative Weight				113,2	35,81	0	124,91	124,84	141,4	141,4	147,2	432,6	116,7												

Gambar 3. Matriks HOQ

Hasil sintesa desain dari analisis QFD sebagai berikut:

1. Warna : Merah, Hitam, Kuning dan Putih
2. Material : Alat : - Remote Control
- Baterai

- Kamera
- Lampu LED

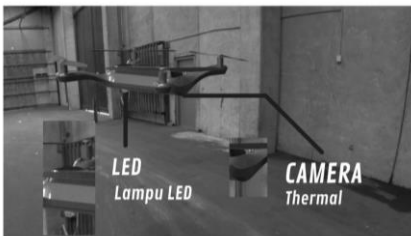
Bahan :- Frame quadcopter (4 baling-baling)

Dimensi :

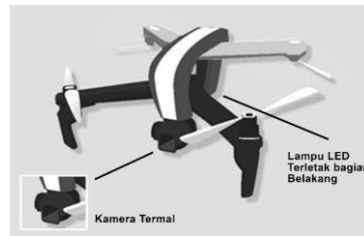
1. Panjang : ± 300 mm (dalam kondisi normal)
 2. Lebar : ± 300 mm (dalam kondisi normal)
 3. Tinggi : ± 100 mm (dalam kondisi normal)
3. Sistem
1. Menggunakan Remote Control Untuk mengendalikan Drone
 2. Menggunakan Lampu LED sebagai Penunjuk arah Jalan
 3. Menggunakan kamera untuk mengetahui kondisi lokasi area
4. Spesifikasi umum :
- Kamera (720p)
 - Gyroscope (six axis)
 - Frame (Quadcopter)
 - Proppler (rubber)
 - Material (rubber, carbon,abs,Plastic PVC)

Alternatif Desain

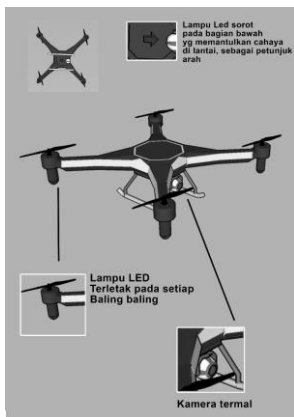
Berdasarkan hasil sintesa desain, maka konsep yang akan diterapkan pada produk adalah konsep bergaya dinamis dan fluid yang menggabungkan garis lengkung. Bentuk lebih aerodinamis untuk kebutuhan manufer udara yang lebih baik dan lebih gesit daripada bentuk pesawat tanpa awak yang memiliki garis desain yang kaku dan memiliki kesan yang berat. Pemilihan warna kontras bertujuan agar mudah terlihat ketika pesawat diarahkan pada kerumunan saat evakuasi.



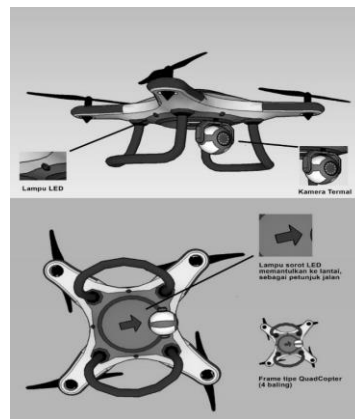
(a)



(b)



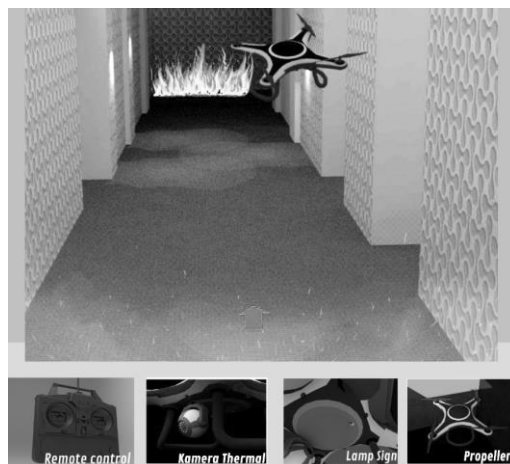
(c)



(d)

Gambar 4. (a) Alternatif Desain 1, (b) Alternatif Desain 2, (c) Alternatif Desain 3, (d) Alternatif Desain 4

Desain yang terpilih adalah alternatif desain 4, pemilihan berdasarkan pemilihan dari responden dan pengembangan desain sebagai berikut:



Gambar 5. Desain Final

KESIMPULAN

Produk drone untuk evakuasi ini dibutuhkan dalam rangka membantu penyelamatan dan evakuasi korban pemadam kebakaran. Di saat tim pemadam kebakaran sulit untuk menemukan korban kebakaran dan saat korban ingin menyelamatkan diri, drone ini dapat mengatasi masalah tersebut. Drone untuk evakuasi pemadam kebakaran ini dapat menunjukkan jalur evakuasi kepada korban, sehingga mengurangi resiko kematian di saat terjadinya kebakaran di area gedung atau bangunan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih ditujukan kepada seluruh pihak yang telah terlibat dalam penelitian ini sehingga dapat menghasilkan rancangan produk yang dapat diaplikasikan untuk membantu penanggulangan bencana, salah satunya bencana kebakaran.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Noor, F. (2020). Historiografi drone: Dari militer hingga sinema. *ProTVF, Volume 4, No. 2, 2. Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta, Indonesia*, 185-205
- [2] Harlinanto, A. A. (2015). *Penerapan Alat Pemadam Api Ringan (Apar) Dan*. Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- [3] Mia Ulfa Januandari, T. A. (n.d.). Analisa Risiko Bencana Kebakaran Kawasan Segiempat Tunjungan Surabaya. <https://ejournal2.undip.ac.id/>.