

Original Research

Perancangan Inovasi Drone Pencegah Penyebaran Covid-19 Menggunakan Integrasi Model Kano dan HOQ

Fariza Halidatsani Azhra^{1*}, Nayoko Prasetyo Jati¹, Magister Alfatah Kalijaga¹

¹ Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia, Sleman-Indonesia

* corresponding author: farizazhra@gmail.com

Abstract—COVID-19 be a concern in all countries because of its rapid spread through droplets or airborne. The COVID-19 Task Force recorded that 1.4 million Indonesians were exposed to the virus. The government has established health protocols, one of which is social distancing. However, as time goes by, people's awareness of the dangers of COVID 19 is decreasing. Many people violate health protocols and crowd in various places. Based on these problems, a disease transmission prevention tool is designed to reducing the spread of the virus. The method used in this research is Kano Model. From the results of the voice of customer and Kano Model analysis, it was found that the drone that consumers want is have a disinfectant in the form of 360° UVC rays, sound transmission in the form of a mic along with speakers, both of which are included in the attractive category, while the one-dimensional category is a temperature gauge in the form of infrared rays to help detect the symptoms of the COVID-19 virus. The presence of PATRON is expected to help the COVID-19 Task Force in an effort to prevent the transmission of the COVID-19 virus.

Keywords: disease transmission tool, kano model, covid-19

Abstrak—Virus COVID 19 menjadi perhatian di berbagai negara dikarenakan penyebarannya yang cepat melalui droplet atau airborne. Berdasarkan data SATGAS COVID 19 tercatat sejumlah 1,4 juta penduduk Indonesia terpapar virus. Pemerintah menetapkan berbagai protokol kesehatan untuk mengurangi risiko penyebaran virus, salah satunya yaitu menjaga jarak. Namun, seiring berjalannya waktu kesadaran penduduk akan bahaya COVID 19 semakin berkurang. Banyak masyarakat yang melanggar protokol kesehatan dan berkerumun di berbagai tempat. Sebagai langkah mengurangi jumlah kerumunan, dibutuhkan sebuah alat untuk membubarkan kerumunan dengan tujuan mengurangi penyebaran virus. Berdasarkan permasalahan tersebut, maka dirancang *disease transmission prevention tool*. Metode yang digunakan dalam perancangan desain alat adalah Model Kano. Dari hasil *voice of customer* dan analisis Model Kano, didapatkan hasil bahwa drone yang dihendaki oleh konsumen yaitu memiliki disinfektan berupa sinar UVC 360°, transmisi suara berupa mic beserta speaker, kedua hal tersebut termasuk kedalam kategori *attractive*, sedangkan kategori *one dimensional* yaitu pengukur suhu berupa sinar infrared untuk membantu mendeteksi gejala virus COVID-19. Kehadiran PATRON diharapkan dapat membantu membantu SATGAS COVID-19 dalam upaya pencegahan penularan virus COVID-19.

Kata kunci: disease transmission tool, model kano, covid-19

PENDAHULUAN

Februari 2020 kabar kemunculan virus baru yang menyerang sistem pernapasan dari Kota Wuhan, China menyebar sangat cepat ke seluruh dunia. Tepatnya pada 11 Februari, WHO mendeklarasikan virus baru ini sebagai Coronavirus 2 (SARS-CoV-2) yang disebabkan penyakit coronavirus 19 (COVID-19). Tercatat per April, kasus yang dikonfirmasi telah mencapai 3,19 juta di seluruh dunia (Putri & Anulus, 2020). Di Indonesia sendiri, jumlah kasus positif hingga 1 Maret 2021 mencapai 1,61 juta orang dengan rata-rata penambahan lebih dari 5000 kasus setiap harinya.

COVID-19 dapat menyebar melalui berbagai media, seperti tetesan atau butiran partikel dari batuk dan bersin yang dikeluarkan manusia, serta media seperti logam, kertas, dan kaca (Mustiko, et al., 2020). Upaya pemutusan rantai penyebaran virus memerlukan penanganan serius. Tidak sedikit upaya yang dilakukan oleh pemerintah pusat sampai hari ini namun belum memberikan efektivitas sebagaimana mestinya (Jati & Putra, 2020).

Salah satu upaya pencegahan penularan virus corona adalah dengan mematuhi protokol kesehatan, seperti menjaga jarak dan sterilisasi berkala. Kemungkinan penularan melalui media seperti logam, kertas dan kaca membuat sterilisasi berkala pada ruangan perlu untuk dilakukan sehingga aktivitas di dalam ruangan menjadi lebih aman.

Himbauan untuk menjaga jarak juga sudah sering disampaikan oleh pemerintah. Sayangnya semakin lama anjuran menjaga jarak mulai diabaikan oleh masyarakat, terutama kaum remaja karena pada kenyataannya masih banyak dijumpai kerumunan di tempat umum. Di Yogyakarta kerumunan masih ditemui di beberapa kawasan seperti Tugu, Malioboro dan Alun-Alun, terutama saat hari libur. Disamping itu, berdasarkan Kompas.com kasus pelanggaran PPKM di Yogyakarta masih berjumlah 1012 pelanggaran banyak terjadi di area toko, kafe, dan pasar (Kusuma, 2021). Pada kondisi virus covid-19 saat ini, sangat diperlukan kerjasama dari seluruh jajaran masyarakat mengingat bahwa virus covid-19 varian Delta mempunyai tingkat penularan yaitu 40% lebih tinggi dibanding varian alpha (Adrian, 2021). Masih banyaknya masyarakat beraktivitas dengan tidak terkendali di lingkungan luar serta masih dalam keadaan berkerumun mengakibatkan virus covid-19 varian Delta cepat menyebar luas khususnya di Yogyakarta. Saat ini, pembubaran yang dilakukan secara manual di tempat-tempat tertentu berisiko untuk terkena virus covid-19 bagi petugas.

Oleh karena itu, demi menjaga kesehatan petugas dan masyarakat serta untuk meminimalkan terjadinya interaksi, perlu adanya teknologi yang mendukung serta dapat membantu penertiban. Kami berinisiatif untuk membuat inovasi desain produk PATRON, yaitu alat berupa drone yang bisa mensterilkan ruangan dengan bantuan sinar UVC. Berdasarkan penelitian disebutkan bahwa 3 mJ / cm² sinar UVC 222 nm (0,1 mW / cm² selama 30 detik) dapat mengurangi SARS-CoV-2 (pengurangan 99,7%) ke tingkat yang tidak terdeteksi berdasarkan uji TCID₅₀ (Kitagawa, et al., 2020). Sinar UVC yang terpasang pada PATRON memiliki kemampuan berputar 360° sehingga mampu menjangkau seluruh sisi ruangan.

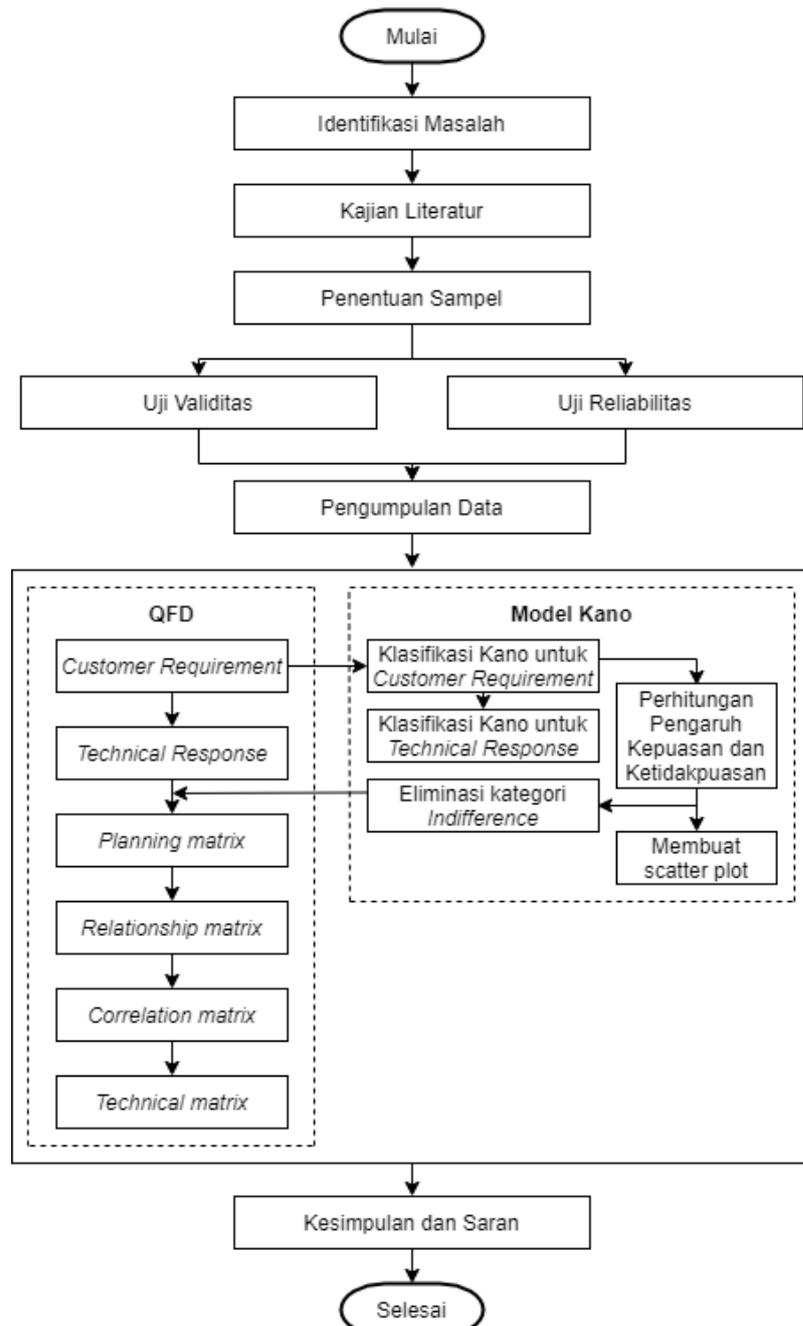
Drone memiliki kamera sehingga dapat digunakan jarak jauh. Hal ini dikarenakan penggunaan sinar UVC cukup berbahaya bagi manusia. Paparan UVC dinilai menjadi paparan sinar ultraviolet paling berbahaya. Paparan UVC dalam jangka pendek dapat menyebabkan kemerahan dan reaksi peradangan seperti iritasi pada kulit. Dilansir dari *Health Physics Society*, hindari paparan UVC terhadap mata secara berlebihan. Hal ini bisa menyebabkan rasa tidak nyaman pada mata, walaupun sebenarnya gejalanya bisa mereda. Oleh karena itu, sterilisasi ruangan harus dilakukan sebelum ruangan digunakan.

Selain sebagai alat sterilisasi, PATRON juga dapat digunakan untuk patroli pada lokasi yang berpotensi menimbulkan kerumunan. PATRON dapat membubarkan kerumunan di tempat umum dengan memberikan peringatan melalui suara yang dikeluarkan dari drone. PATRON juga dapat mendeteksi suhu melalui kamera thermal yang terpasang pada bagian bawah body drone. Apabila ditemukan orang yang memiliki suhu di atas batas normal, PATRON akan memberikan peringatan melalui speaker.

METODE

Kerangka Penelitian

Berikut adalah kerangka penelitian yang berisikan langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian dimulai dari identifikasi masalah, pengolahan data, serta yang terakhir adalah penarikan kesimpulan berdasarkan pengolahan yang telah dilakukan dengan menggunakan integrasi antara metode QFD (HOQ) dan Model Kano. Berikut merupakan kerangka penelitian yang telah dibuat.



Gambar 1. Kerangka penelitian.

Studi Pendahuluan, Identifikasi, dan Perumusan Masalah

Studi pendahuluan dilakukan sebagai tahapan observasi terkait dengan perancangan produk inovasi sebagai *disease transmission prevention tool* di masa pandemi COVID-19. Setelah melakukan observasi, peneliti merumuskan poin rumusan masalah agar penelitian dapat terfokus.

Metode Pengumpulan Data dan Penentuan Sampel

Pengumpulan data dilakukan menggunakan kuesioner kepada masyarakat dengan kategori umur remaja, dewasa, dan lansia di Yogyakarta. Terdapat beberapa tahap kuesioner yang digunakan yaitu kuesioner tahap 1 berfungsi untuk mendapatkan *voice of customer* produk apa yang diinginkan oleh responden dan kuesioner tertutup untuk pengolahan Model

Kano serta QFD. Penentuan sampel pada penelitian ini berjumlah ≥ 100 orang responden (Fraenkel & Wallen, 1993).

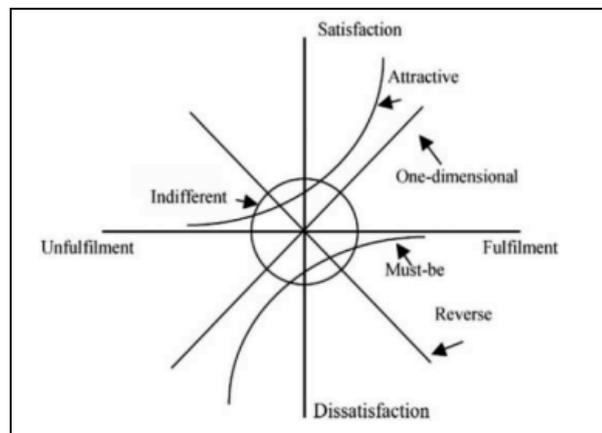
Uji Validitas dan Uji Reliabilitas

Data kuesioner yang telah didapatkan akan dilanjutkan dengan uji validitas dan uji reliabilitas. Uji validitas digunakan untuk menunjukkan sejauh mana instrument pengukur mampu mengukur apa yang akan diukur. Sedangkan uji reliabilitas digunakan untuk mengukur seberapa konsisten hasil pengukuran suatu variabel. Uji validitas dikatakan memenuhi nyarat jika r hitung $>$ r tabel, sedangkan uji reliabilitas dikatakan handal/reliabel jika nilai cronbach's alpha $>$ 0,6 (Yusup, 2018).

Integrasi Model Kano dan QFD

Model Kano

Model Kano merupakan metode yang digunakan untuk menilai serta mengkategorikan atribut-atribut dari produk atau jasa berdasarkan kemampuannya memenuhi kepuasan pelanggan (Kano, et al., 1984). Model kano memiliki 4 kategori untuk menentukan suatu atribut dari produk atau jasa berdasarkan nilai kepuasan yang diberikan oleh atribut tersebut kepada user. Berikut adalah Model Kano serta penjelasan setiap kategori.



Gambar 2. Konsep kano.

Berdasarkan gambar di atas, kategori Model Kano dijelaskan sebagai berikut:

1. *Must be* merupakan fungsi yang harus ada dalam sebuah produk karena fungsi utama. Apabila kategori ini tidak terpenuhi maka pelanggan merasa tidak puas.
2. *One dimensional* merupakan kebutuhan yang apabila ada dalam sebuah produk memberikan kepuasan kepada pelanggan, tetapi jika tidak ada maka pelanggan tidak merasa puas.
3. *Attractive* merupakan atribut yang akan meningkatkan kepuasan pelanggan secara signifikan.
4. *Indifferent* merupakan atribut yang ada atau tidaknya tidak berpengaruh pada kepuasan pelanggan.

Penentuan kategori di atas, dilakukan juga dengan perhitungan nilai *better* dan *worse*. Berikut merupakan rumus dari perhitungan (Berger, 1993).

$$Better = \left(\frac{A + O}{A + O + M + I} \right)$$

$$Worse = \left(\frac{O + M}{A + O + M + I} \right)$$

Gambar 3. Rumus perhitungan *better* & *worse*.

Quality Function Development

Quality Function Deployment (QFD) merupakan suatu cara yang digunakan untuk meningkatkan kualitas barang atau jasa sesuai dengan *voice of customer (VOC)* dan dihubungkan dengan kebutuhan teknis sehingga menghasilkan suatu barang atau jasa (Rif'ah, et al., 2020). Pada pengolahan metode *QFD*, nantinya dilanjutkan dengan menggunakan *House of Quality (HOQ)*. Berikut merupakan diagram yang ada di dalam HOQ.

Berikut adalah penjelasan masing-masing bagian berikut:

1. *Customer needs & benefits* merupakan bagian yang berisi mengenai daftar terstruktur dari kebutuhan dan keinginan konsumen terhadap produk atau jasa. Bagian ini disebut juga dengan "*whats*", dimana bagian ini disusun berdasarkan suara pelanggan (*VOC*).
2. Matriks perencanaan berisi tentang hasil riset pasar dan perencanaan strategi.
3. Respon teknis berisi tentang persyaratan-persyaratan teknis untuk produk atau jasa yang akan dikembangkan. Data ini diperoleh dari hasil informasi mengenai kebutuhan dan keinginan konsumen,
4. Hubungan (*relationship*) berisi mengenai hubungan antara respon teknis (manajemen perusahaan) terhadap *voice of customer*.
5. Matriks korelasi teknis berisi tentang penilaian tim tentang hubungan implementasi antara elemen satu dengan elemen lainnya pada respon teknis.
6. Matriks teknis berisi tentang prioritas respon teknis, perbandingan *performance* teknis, dan target teknis.

HASIL DAN BAHASAN

Hasil Penentuan Jumlah Sampel

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah berjumlah 100 orang. Hal tersebut didasari bahwa dalam menentukan jumlah sampel pada penelitian deskriptif menurut Franklen & Wallen (1993) adalah berjumlah ≥ 100 orang responden.

Hasil Analisis Model Kano

Berdasarkan kuesioner terbuka tahap 1 yang sudah diberikan kepada para responden dari kalangan umur remaja, dewasa dan lansia secara online. Didapatkan hasil bahwa produk inovasi yang diinginkan sebagai *disease transmission prevention tool* adalah Drone dengan nilai persentase sebesar 45,3%. Kemudian dilanjutkan dengan kuesioner tahap 2 terkait dengan fitur apa sajakah yang diinginkan dari produk inovasi Drone sebagai *prevention tool* virus COVID-19.

Kuesioner tahap 2 menghasilkan 5 atribut yang kemudian dilanjutkan dengan kuesioner Kano sebanyak 10 pertanyaan. Pertanyaan tersebut berisikan pertanyaan fungsional dan disfungsional terhadap 5 atribut produk yang dihasilkan dari kuesioner sebelumnya. Sebelum melakukan rekapitulasi kuesioner Kano perlu dilakukan terlebih dahulu uji validitas dan reliabilitas.

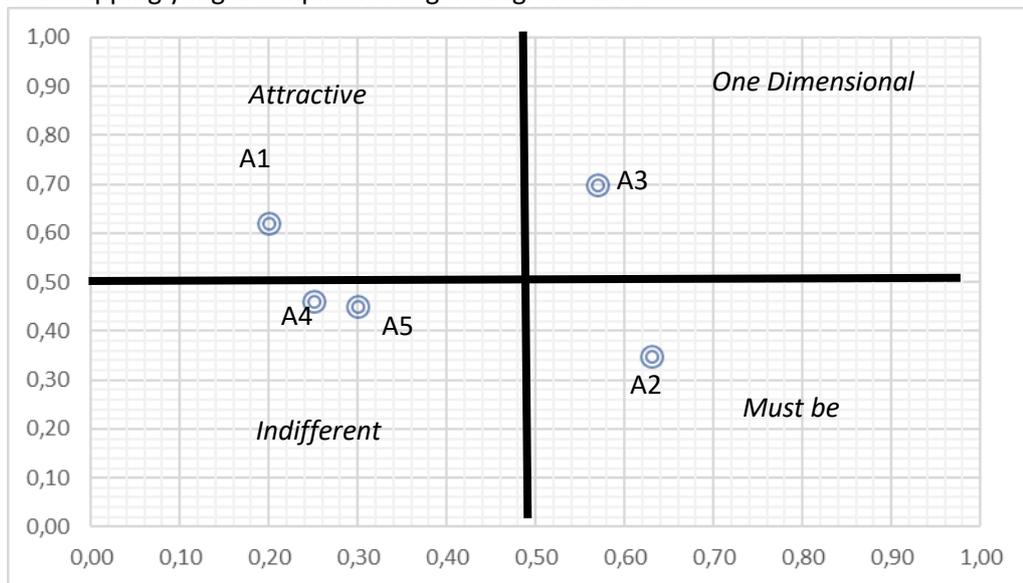
Uji validitas dilakukan dengan signifikansi two tailed 0.05, dihasilkan melalui pengolahan menggunakan software SPSS bahwa nilai r hitung $>$ r tabel (0.361). Disamping itu nilai cronbach's alpha pada uji reliabilitas sebesar 0.667 fungsional dan 0.706 disfungsional. Kedua nilai cronbach's alpha tersebut lebih dari 0.60. Berdasarkan kedua uji tersebut dapat diartikan bahwa jawaban dari responden terhadap atribut kuesioner adalah konsisten dan layak.

Proses rekapitulasi kano dilakukan dengan mengklasifikasikan jenis klasifikasi (A/O/I/M) pada setiap butir pertanyaan kuesioner menggunakan tabel klasifikasi model kano. Kemudian menghitung jumlah jenis klasifikasi kano pada setiap butir pertanyaan sehingga didapatkan kesimpulan klasifikasi model kano. Langkah selanjutnya adalah menghitung nilai *worse* dan *better* pada setiap atribut untuk mengetahui dimensi kepuasan terhadap atribut komponen produk yang ingin dirancang. Berikut merupakan hasil rekapitulasi model kano.

Tabel 1
Rekapitulasi Kano

Kode Atribut	Kebutuhan Customer	A	O	M	I	Total	Category	O+M	A+O
								A+O+M+I	A+O+M+I
A1	Memiliki speaker	50	12	8	30	100	A	0,20	0,62
A2	Memiliki fitur sinar UV	17	18	45	20	100	M	0,63	0,35
A3	Memiliki pengukur suhu	32	38	19	11	100	O	0,57	0,70
A4	Memiliki pendeteksi data personal	29	16	14	41	100	I	0,30	0,45
A5	Memiliki baterai yang tahan lama	30	16	9	45	100	I	0,25	0,46

Berdasarkan perhitungan nilai *worse* dan *better* pada tabel rekapitulasi di atas, berikut adalah hasil mapping yang ditampilkan dengan diagram Kano.



Gambar 4. Grafik atribut kano.

Berdasarkan diagram Kano di atas dapat diketahui 2 atribut yang berada pada kategori indifferent. Hal tersebut berarti kedua atribut tersebut yaitu A4 dan A5 dapat dieliminasi. Selanjutnya merupakan pengolahan menggunakan QFD dengan input atribut produk dari hasil Model Kano.

Hasil Analisis HOQ

Berdasarkan hasil dari Kano, lalu dilanjutkan kedalam *House of Quality* untuk digunakan dengan menerjemahkan kebutuhan atau permintaan pelanggan, berdasarkan riset pasar dan benchmarking data, dalam jumlah yang sesuai target yang harus dipenuhi oleh desain produk baru.

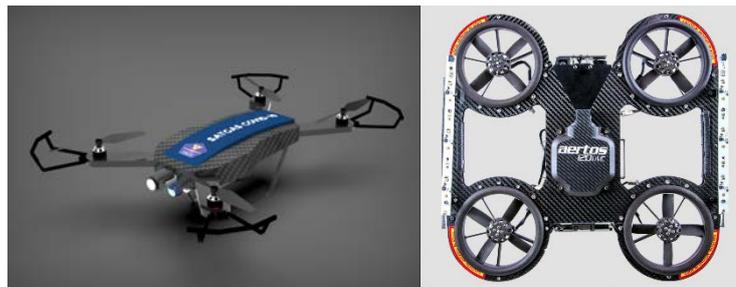
Kuisisioner tahap 1 dan 2 melanjutkan dengan kuisisioner model kano, berdasarkan hasil kuisisioner tersebut, didapatkan bobot sebagai berikut:

Tabel 2

Kebutuhan Customer

No	Kebutuhan	Important rating
1	Sterilisasi	4.6
2	Pengukuran suhu	4.3
3	Pengeras Suara	4.0

Dilanjutkan pengambilan data kuisisioner ke 3 terkait product benchmarking terhadap produk kompetitor, dalam hal ini produk *disease transmission prevention tool* yang sudah ada dipasaran seperti pada gambar.

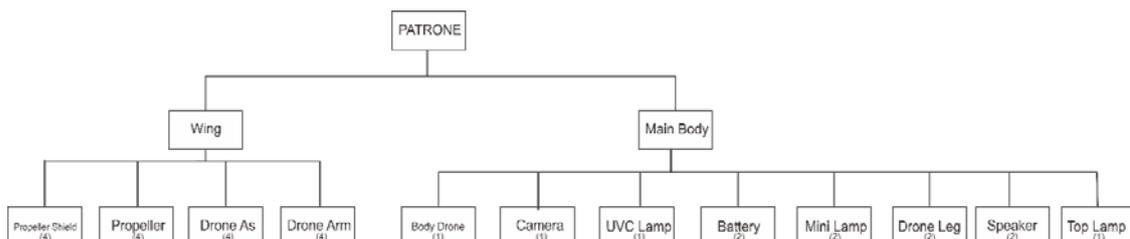


Gambar 5. Perbandingan produk PATRON dan pesaing.

Tabel 3

Perbandingan Produk

No	Aertos 120 – UVC Disinfection Drone	PATRON UVC Disinfection
1	Memiliki sinar UV	Memiliki Sinar UVC
2	Memiliki pengendali jarak jauh	Memiliki pengendali jarak jauh
3	Baterai 4500 mAh	Baterai 4500 mAh
4	Terdapat Kamera + Temperature <i>Infrared</i>	Terdapat Kamera + Temperature <i>Infrared</i>
5	Tidak memiliki pengeras suara dan mic	Memiliki Pengeras suara dan mic



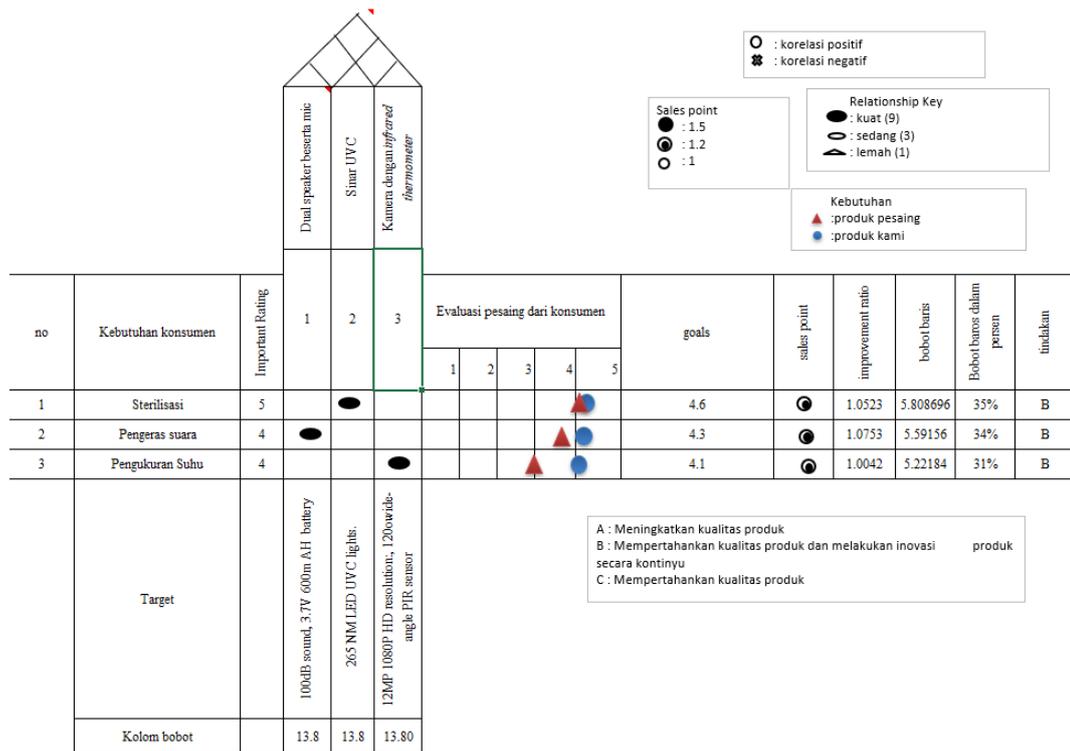
Gambar 6. Bill of material product.

Berikut merupakan penilaian responden untuk produk yang telah dirancang dan produk pesaing dari kompetitor. Penilaian dilakukan untuk kelima aspek yang diinginkan oleh konsumen dalam membeli produk drone yang memiliki fitur multifungsi. Responden pada kuesioner ini berjumlah 100 orang.

Tabel 4
Perhitungan CCE

No	Kriteria	Produk Kami			Produk Kompetitor		
		Total score	Jumlah Responden	CCE	Total score	Jumlah Responden	CCE
1	Sterilisasi	127	100	4.23	122	100	4.06
2	Pengukuran suhu	123	100	4.16	90	100	3
3	Pengeras suara	120	100	4.1	113	100	3.76

Berdasarkan perbandingan nilai CCE, produk yang dirancang unggul pada ketiga aspek tersebut dibanding produk drone UVC yang sudah ada yaitu Sterilisasi, pengukuran suhu dan pengeras suara. Nilai CCE didapat dari nilai *important rating* pada kedua produk berdasarkan hasil kuesioner perbandingan produk.



Gambar 7. House of quality.

Berdasarkan hasil perolehan data dari kuesioner yang disebar, didapat hasil House of Quality yang memuat penilaian hasil rancangan produk serta perbandingan dengan produk yang sudah berada di pasaran yaitu Drone with UVC. Dalam penentuan metric, perlu diperhatikan kebutuhan konsumen terkait kriteria yang dibutuhkan, dengan menyesuaikan ketersediaan spesifikasi yang ada. Nilai *important rating* menggambarkan aspek kebutuhan yang paling penting di mata konsumen. Aspek yang memiliki nilai *important rating* terbesar adalah Sterilisasi, diikuti oleh Pengeras Suara, dan pengukuran suhu. Sehingga dalam merancang produk, diutamakan aspek yang memiliki nilai terbesar terlebih dahulu.

Bagian tengah HOQ merupakan kriteria produk secara spesifik yang dirancang dengan mempertimbangkan kelima aspek *voice of customer*. Terdapat 3 kriteria spesifik rancangan produk beserta target dalam pembuatan agar produk yang dirancang dapat memiliki 3 kriteria tersebut. Kriteria-kriteria ini memiliki bobot untuk menentukan kriteria mana yang lebih penting berdasarkan cakupan aspek kebutuhan konsumen pada kriteria tersebut.

Pada bagian evaluasi, produk yang dirancang sudah lebih baik dari produk pesaing secara keseluruhan. Persentase bobot baris pada kelima aspek juga memiliki *range* yang tidak terlampaui jauh dengan angka 25-50%. Sehingga tindakan yang dilakukan berdasarkan evaluasi produk dengan produk pesaing yang sudah ada di pasaran secara keseluruhan adalah "mempertahankan kualitas produk dan melakukan inovasi produk secara kontinyu".

Berdasarkan pengolahan menggunakan 2 metode yaitu Model Kano dan QFD secara keseluruhan perancangan drone PATRON memiliki spesifikasi tambahan yaitu yang pertama adalah sterilisasi menggunakan sinar UVC yang memiliki panjang gelombang 265 NM LED UVC *light*. Berdasarkan hasil uji yang dilakukan oleh Stanley Electric Co., Ltd. Yang bekerja sama Yamaguchi University oleh Dr. Daisuke Hayasaka dan Dr. Hiroshi Shimoda menyatakan bahwa sinar UVC LED 265 NM dapat menonaktifkan virus dengan tingkat inaktivasi sebesar 99,9% ketika dosis sinar UVC adalah 5,1 mJ/cm² dan intensitas waktu penyinaran 20 detik (Shimoda, et al., 2021). Yang kedua adalah pengeras suara 100dB *sound* 3.7 V 600 mAH *battery*. Yang ketiga adalah pengukur suhu yang berupa kamera *infrared thermometer* 12MP 1080P HD *resolutions* 120° *wide-angle* PIR *sensor*. Untuk jarak pengukuran suhu yang optimal adalah 1 m (Budiarti, 2016). Drone PATRON juga mempunyai baterai dengan kapasitas 4500 mAH dan mampu terbang selama 33 menit dengan tinggi maksimal 150 m.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil pengolahan data dan pembahasan yang telah dilakukan dengan menggunakan metode Kano, maka dapat diambil kesimpulan bahwa pada desain drone sebagai *disease transmission prevention tool* yang dihendaki oleh konsumen yaitu yang pertama memiliki sterilisasi berupa sinar UVC LED 265 NM, hal tersebut termasuk kedalam kategori *must be*. Yang kedua adalah Transmisi suara berupa *mic* beserta pengeras suara 100dB *sound* 3.7 V 600 mAH *battery*, hal tersebut termasuk ke dalam kategori *attractive*. Yang ketiga adalah pengukur suhu kamera *infrared thermometer* 12MP 1080P HD *resolutions* 120° *wide-angle* PIR *sensor*, hal tersebut masuk kategori *one dimensional*. Dalam proses produksi PATRON aspek yang harus diutamakan dalam pengembangan produk berdasarkan hasil *House of Quality* yang telah di dapatkan yaitu sinar UVC, dikarenakan memiliki *important rating* tertinggi dari ketiga aspek yang diinginkan oleh *customer*, serta dapat lebih efektif menanggulangi penyebaran virus corona.

PUSTAKA ACUAN

- Adrian, K., 2021. *Alodokter Kementerian Kesehatan Republik Indonesia*. [Online] Available at: <https://www.alodokter.com/mengenal-covid-19-varian-delta> [Accessed 15 Juli 2021].
- Berger, C., 1993. "Kano's methods for understanding customer-defined quality,". *Center for quality management journal*, Volume 2, pp. 3-36.
- Budiarti, P. W., 2016. *Analisis Thermal Signature Wajah Manusia Pada Saat Aktivitas Jogging dengan Teknik Termografi Inframerah*, Surabaya: ITS.
- Fraenkel, J. & Wallen, N., 1993. *How to Design and Evaluate Research in Education*. New York: McGraw-Hill Inc..
- Jati, B. & Putra, G. R. A., 2020. Optimalisasi Upaya Pemerintah dalam Mengatasi Pandemi Covid-19 Sebagai Bentuk Pemenuhan Hak Negara. *Jurnal Sosial dan Budaya Syar'i*, 7(5), pp. 473-483.

- Kano, N., Seraku, N., Takahashi, F. & Tsuji, S., 1984. Attractive Quality and Must-be Quality. *The Journal of the Japanese Society for Quality Control*, pp. 80-101.
- Kitagawa, H. et al., 2020. Effectiveness of 222-nm ultraviolet light on disinfecting SARS-CoV-2 surface contamination. *American Journal of Infection Control*, pp. 1-3.
- Kusuma, Y. W., 2021. *Kompas.com*. [Online]
Available at: <https://regional.kompas.com/read/2021/07/13/193620778/186-pelanggaran-terjadi-selama-sepekan-ppkm-darurat-di-sleman>
[Accessed 15 Juli 2021].
- Mustiko, C., Muvianto, O. & Yuniarto, K., 2020. Pemanfaatan UV-C Chamber Sebagai Desinfektan Alat Pelindung Diri untuk Pencegahan Penyebaran Virus Corona. *Jurnal Abdi Insani Universitas Mataram*, 7(1), pp. 87-92.
- Putri, S. I. & Anulus, A., 2020. Preventive Actions to Minimizing The Coronavirus Disease 19 (COVID-19) Transmissions Among Health Workers: a Systematic Review. *Journal of the Medical Sciences*, 52(3), pp. 148-157.
- Rif'ah, A., Sitania, F. D. & Gunawan, S., 2020. Perancangan Produk Pai Buah Lai Dengan Menggunakan Model Kano dan Metode QFD. *Jurnal Agritechno*, 13(2), pp. 112-119.
- Shimoda, H., Matsuda, J., Iwasaki, T. & Hayasaka, D., 2021. Efficacy of 265-nm ultraviolet light in inactivating infectious SARS-CoV-2. *Journal of Photochemistry and Photobiology*, Volume 7, pp. 1-3.
- Yusup, F., 2018. Uji Validitas dan Reliabilitas Instrumen Penelitian Kuantitatif. *Jurnal Tarbiyah: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 7(1), pp. 17-23.