

Desain Alat Sterilisasi Ozon Portabel Pribadi di Saat Pandemi

Siti Nadhila Amalia

Program Studi Desain Produk, Fakultas Seni Rupa Dan Desain, Trisakti
nadhilamalia@gmail.com

Gihon Nugrahadi

Program Studi Desain Produk, Fakultas Seni Rupa Dan Desain, Trisakti
gihon@trisakti.ac.id

W.A Werdina

Program Studi Desain Produk, Fakultas Seni Rupa Dan Desain, Trisakti
dinawerdina@gmail.com

ABSTRAK

Pandemi COVID-19 mewabah di seluruh dunia pada tahun 2019 lalu. COVID-19 adalah penyakit menular yang disebabkan oleh jenis coronavirus yang baru ditemukan, dan menjadi sebuah pandemi yang terjadi di banyak negara di seluruh dunia. Di Indonesia sudah banyak kasus yang disebabkan oleh COVID-19 dengan sangat cepat. Penyebab dari cepatnya penyebaran virus COVID-19 yaitu berasal dari droplet seseorang yang positif. Droplet tersebut menyebar melalui tiga jalur penyebaran salah satunya adalah dari droplet yang menempel pada permukaan barang. Droplet yang menempel pada barang terkadang tidak menjadi perhatian utama seseorang dan cenderung melalaikannya terutama pada barang pribadi yang biasa sering digunakan pada saat beraktivitas di luar rumah. Barang pribadi menjadi cukup sulit untuk dibersihkan karena beberapa faktor seperti pembersih seperti apa yang digunakan agar aman tanpa merusak benda dan material yang berbeda, sehingga dibutuhkan alat untuk sterilisasi yang mudah di masa pandemi ini. Metode perancangan digunakan dengan tahapan: (1) pengumpulan data, (2) analisis, (3) sintesa, dan (4) tahap pengembangan desain. Hasil perancangan adalah desain alat yang mampu memenuhi kebutuhan tersebut sehingga barang-barang pribadi yang dibawa tidak menjadi salah satu penyebab tertularnya virus COVID-19 di masa pandemi sekarang.

Kata Kunci: Alat Sterilisasi, Ozon, Pribadi, Pandemi, Virus Covid-19

PENDAHULUAN

Termonologi Judul

Sebagai kata kerja, "Desain" memiliki arti suatu kegiatan untuk menciptakan sesuatu. Menciptakan sesuatu dapat berupa merancang, atau memperbaiki. Pengertian suatu desain sangat ditentukan oleh obyek atau tema yang melingkupinya. "Alat" adalah suatu benda yang dipakai untuk mengerjakan sesuatu; perkakas, perabot, yang dipakai untuk mencapai maksud tertentu.

Arti dari "Sterilisasi Ozon" Sterilisasi menggunakan Ozon. Ozon adalah proses sterilisasi ruangan dari virus, kuman dan bakteri menggunakan media udara yang mengandung Ozon (O₃). Ozon adalah molekul O₃ yang terbentuk dari molekul oksigen (O₂) bersenyawa dengan atom oksigen (O₁), atom oksigen ini dibelah dari oksigen di udara sekitar menggunakan mesin ozon generator.

Latar Belakang Masalah

Penularan COVID-19 biasa terjadi dikarenakan oleh paling umum terjadi melalui kontak dekat. CDC (Centers for Disease Control) menempatkan kontak erat sebagai jalur penularan paling utama yang menyebabkan seseorang terinfeksi COVID-19. Virus ini menular melalui cipratan cairan pernapasan (*droplet*) ketika seseorang yang terinfeksi bicara, batuk, bersin, tertawa, dan sebagainya. Orang yang tidak menjaga jarak fisik atau berada di dekat orang dengan COVID-19 dinyatakan sebagai kontak erat dan memiliki risiko tertular yang tinggi.

Penularan COVID-19 juga bisa melalui sentuhan dengan permukaan benda yang terkontaminasi. Penularan COVID-19 bisa terjadi, percikan-percikan *droplet* dapat menempel di benda dan permukaan lainnya di sekitar orang seperti meja, gagang pintu, dan pegangan tangan. Orang dapat terinfeksi dengan menyentuh benda atau permukaan tersebut, kemudian menyentuh mata, hidung, atau mulut mereka. Hal yang paling penting untuk diketahui tentang coronavirus pada permukaan benda adalah bahwa coronavirus mudah dibersihkan menggunakan disinfektan rumah tangga biasa yang dapat membunuh virus tersebut. Penelitian telah menunjukkan bahwa virus COVID-19 dapat bertahan hingga 72 jam pada plastik dan stainless steel, kurang dari 4 jam pada tembaga, dan kurang dari 24 jam pada karton. Maka dari itu selain pentingnya memperhatikan kebersihan diri seperti mencuci tangan juga perlu memperhatikan apakah barang-barang yang digunakan atau yang menyentuh tangan memiliki kemungkinan terkontaminasi oleh corona yang dapat memicu penularan melalui benda atau barang.

1. Identifikasi Masalah

- Penularan lewat benda atau barang yang terkontaminasi oleh virus dapat menjadi salah satu penyebab penularan yang perlu diperhatikan dan diminimalisir.
- Saat berada di luar rumah sangat besar peluang terpapar oleh orang yang positif terkena COVID-19.

2. Batasan Masalah

- Tetap menjaga kesterilan barang-barang pribadi yang dibawa saat beraktivitas sehari-hari tanpa adanya kendala.
- Aman digunakan tanpa efek samping dan tidak membahayakan pengguna.

3. Kriteria Desain

- Pengguna : Pekerja menengah keatas yang masih beraktifitas diluar rumah untuk bekerja dan kegiatan penting lainnya seperti berbelanja kebutuhan sehari-hari. Perempuan maupun laki-laki umur 18-35 tahun keatas yang sekiranya adalah umur produktif bekerja terutama pada saat pandemi Covid-19 demi kelangsungan hidupnya.
- Lingkungan : Digunakan dimanapun ketika sedang beraktifitas.

- Ergonomi : Alat mudah digunakan dan bisa dibawa ke berbagai tempat tanpa hambatan serta memberikan kenyamanan dalam proses mensterilkan barang pribadi bagi para pengguna saat beraktivitas.
- Fungsi : Slat sterilisasi untuk memusnahkan atau menghilangkan bakteri, kuman, serta virus terutama virus COVID-19 yang menempel pada barang-barang pribadi yang biasa digunakan dan dibawa pada saat beraktivitas diluar rumah.
- Guna : Secara guna alat sterilisasi ini harus dapat mensterilkan barang dengan maksimal untuk menghilangkan virus-virus yang kemungkinan menempel pada barang pribadi yang digunakan.
- Teknologi : teknologi yang digunakan harus aman bagi pengguna tanpa adanya efek samping atau bahaya terhadap kesehatan tubuh pengguna saat menggunakan alat steril.
- Material : Tahan terhadap panas dari proses sterilisasi dengan menggunakan ozon serta tahan benturan dari benda lain pada saat digunakan sehingga tidak mudah rusak dan tahan lama penggunaannya.
- Estetika: Walaupun merupakan produk kesehatan namun tetap memerlukan adanya nilai estetika sehingga pengguna tertarik dan juga tetap terlihat stylish pada saat digunakan sehari-hari. Dengan menggunakan 3 kata kunci yaitu Clean, Neat, dan Fresh untuk merepresentasikan bentuk dari produk tersebut.

Maksud dan Tujuan Perancangan

Maksud dan tujuan dari perancangan ini adalah untuk memproteksi penularan virus lewat barang-barang pribadi yang kemungkinan terkontaminasi oleh virus COVID-19 yang sangat berbahaya jika terkena virus tersebut dan dapat menyebabkan kematian.

KAJIAN TEORI

Pandemi Covid-19

COVID-19 adalah penyakit menular yang disebabkan oleh jenis coronavirus yang baru ditemukan. Virus baru dan penyakit yang disebabkan ini tidak dikenal sebelum mulainya wabah di Wuhan, Tiongkok, bulan Desember 2019. COVID-19 ini sekarang menjadi sebuah pandemi yang terjadi di banyak negara di seluruh dunia. Penyakit COVID-19 memiliki gejala tertentu pada tahap awal. Gejala-gejala COVID-19 yang paling umum adalah demam, batuk kering, dan rasa lelah. Gejala-gejala yang dialami biasanya bersifat ringan dan muncul secara bertahap. Beberapa orang menjadi terinfeksi tetapi hanya memiliki gejala ringan.

Orang dapat tertular COVID-19 dari orang lain yang terinfeksi virus ini. COVID-19 dapat menyebar terutama dari orang ke orang melalui percikan-percikan dari hidung atau mulut yang keluar saat orang yang terinfeksi COVID-19 batuk, bersin atau berbicara. Percikan-percikan ini relatif berat, perjalanannya tidak jauh dan jatuh ke tanah dengan cepat. Orang dapat terinfeksi COVID-19 jika menghirup percikan orang yang terinfeksi virus ini. Oleh karena itu, penting bagi kita untuk menjaga jarak minimal 1 meter dari orang lain. Percikan-percikan ini dapat

menempel di benda dan permukaan lainnya di sekitar orang seperti meja, gagang pintu, dan pegangan tangan. Orang dapat terinfeksi dengan menyentuh benda atau permukaan tersebut, kemudian menyentuh mata, hidung, atau mulut.

Teori Desain

Pengertian desain menurut Ulrich & Eppinger (2008: 190) berdasarkan keterangan dari Industrial Designers Society of America (IDSA) adalah “Layanan profesional dalam menciptakan dan mengembangkan konsep dan spesifikasi yang mengoptimalkan fungsi, nilai, dan tampilan produk dan sistem untuk saling menguntungkan antara pengguna dan produsen”.

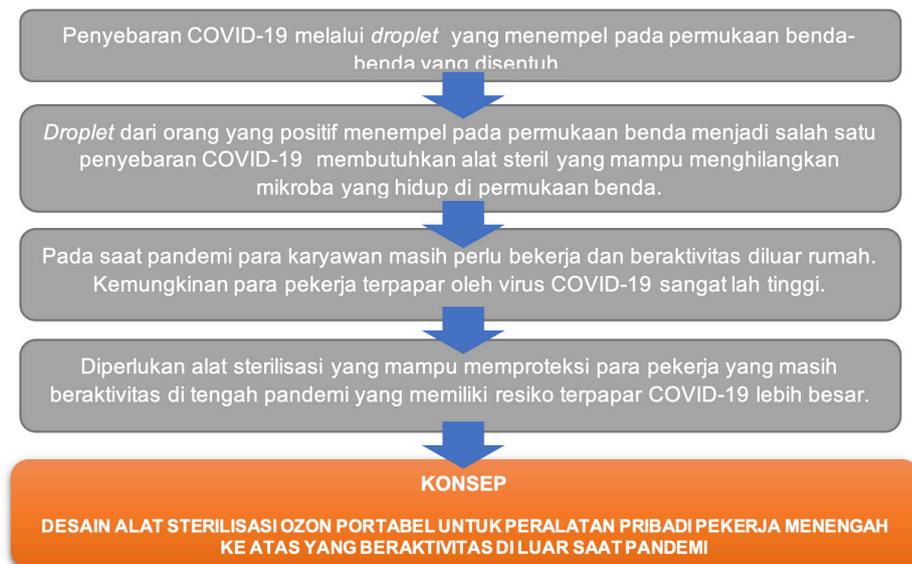
Berdasarkan pengertian diatas maka dapat disimpulkan bahwa desain merupakan layanan yang berhubungan dengan pembuatan konsep, spesifikasi dan analisis data yang mengoptimalkan nilai dan fungsi produk untuk suatu proyek tertentu yang saling menguntungkan antara produsen dengan konsumen. Proses desain bukan hanya mengutamakan bentuk dan fungsi dari produk akan tetapi bagaimana interaksi antara produk dengan pengguna (dalam hal penggunaan).

Teori Sterilisasi

Sterilisasi merupakan proses yang menghancurkan semua bentuk kehidupan. Suatu benda yang steril dipandang dari sudut mikrobiologi, artinya bebas dari mikroorganisme hidup. Diperlukan untuk pemusnahan total atau penghilangan semua mikroorganisme (termasuk bakteri pembentuk spora dan non-spora, virus, jamur, dan protozoa) yang dapat mencemari obat-obatan atau bahan lain dan karenanya merupakan bahaya kesehatan.

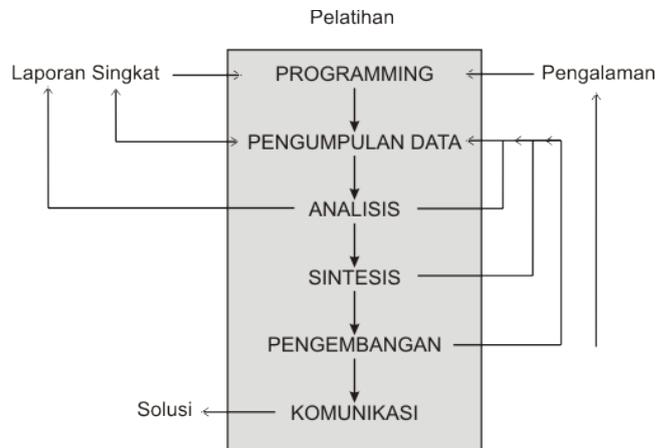
METODOLOGI

Berikut adalah proses pemikiran dari awal menemukan permasalahan hingga mewujudkan solusi akhir:



Gambar 1 Metodologi Bagan Proses Pemikiran. (Sumber: Amalia, 2020)

Metodologi yang diterapkan dalam perancangan ini menggunakan teori dari Bruce Archer, berikut adalah penjelasan mengenai perancangan alat ini dari setiap poin yang ada di bagan teori Bruce Archer:



Gambar 2 Metodologi Bagan Teori Bruce Archer. (Sumber: Archer, 1964)

- Programming : Permasalahan utama dalam perancangan alat sterilisasi ozon portabel yaitu *Droplet* COVID-19 dapat menyebar dan menempel pada permukaan benda
- Pengumpulan data : Pengumpulan data untuk merancang alat sterilisasi portabel ozon dilakukan dengan cara survei. Selanjutnya mencari beberapa data produk yang sudah ada untuk mempertimbangkan seperti apa nanti produk yang akan dirancang. Setelah itu mencari dari beberapa sumber lainnya seperti wawancara mengenai beberapa macam metode alat sterilisasi.
- Analisis : Mengidentifikasi permasalahan yang timbul dari hasil programming dan pengumpulan data dengan menganalisa produk sterilisasi yang sudah ada dengan kebutuhan pengguna yang dapat menghilangkan virus Covid-19 di benda.
- Sintesis : Secara garis besar dari permasalahan tersebut dapat mengeluarkan sebuah solusi dalam bentuk konsep desain dan kriteria desain yaitu produk sterilisasi perlu menggunakan sterilisasi ozon yang sudah dikomendasikan oleh para ahli dapat menghilangkan virus Covid-19 dan aman digunakan dan tidak berbahaya untuk pemakainya.
- Pengembangan : Proses dimana terdapat beberapa studi seperti studi bentuk, studi ergonomi, studi teknologi, studi operasional, dan studi fungsi digunakan untuk menjadi struktur utama dalam proses mendesain. Proses mendesain tersebut dimana mencari dan menentukan sebuah produk dari sketsa-sketsa dari *initial sketch*, *key sketch*, dan *concept sketch* yang dibuat untuk mencari solusi yang sesuai dengan konsep desain dan dilanjut ke proses terakhir yaitu *mockup* atau *prototype*.
- Komunikasi : Mengkomunikasikan atau menjelaskan solusi yang dibuat dengan wujud sebuah produk yang sekiranya dapat menyelesaikan permasalahan penularan virus covid-19 lewat permukaan benda.

PEMBAHASAN

Metode Sterilisasi Yang Digunakan

Ozon *Nanomist* merupakan disinfektan yang berupa butiran uap air yang mengandung ozon *nanobubble water* yang akan menangkap dan mematikan virus dan bakteri yang berterbangan di udara dan yang ada di permukaan. Ozon *Nanomist* mempunyai keunggulan, yaitu efektif membunuh virus dan bakteri, tidak menggunakan bahan kimia, tidak meninggalkan residu, dan aman untuk tubuh. Ozon tech atau teknologi ozon yang digunakan untuk membersihkan Ka'bah ternyata bukan metode baru dalam sterilisasi. Dikutip dari Pusat Pengendalian dan Pencegahan Penyakit CDC (Centers for Disease Control), ozon menjadi salah satu metode dalam panduan disinfeksi dan sterilisasi fasilitas kesehatan. Ozon berasal dari oksigen yang diberi energi tambahan hingga molekulnya terpisah. Molekul tersebut kemudian menempel pada yang masih berpasangan hingga menjadi O₃. Hasilnya Ozon adalah oksigen dengan molekul O tambahan yang tidak terikat dengan kuat. Tambahan O ini siap menempel dan menimbulkan reaksi oksidasi pada molekul lain. Reaksi inilah yang kemudian membunuh berbagai jenis mikroorganisme yang merugikan kesehatan. Namun ozon atau trioksigen untuk sterilisasi ini bersifat sangat tidak stabil. Sterilisasi dengan ozon disahkan FDA (Food and Drug Administration) pada Agustus 2003 untuk membersihkan peralatan medis yang digunakan ulang. Penggunaan sterilisasi ozon terbukti efektif digunakan pada berbagai bahan peralatan medis yaitu stainless steel, titanium, anodized aluminum, keramik, kaca, silica, PVC, Teflon, silikon, polypropylene, polyethylene, dan acrylic. Penggunaan ozon untuk sterilisasi yang mencegah penyebaran virus corona, telah direkomendasikan Profesor Zhou Muzhi ketua Cloud River Urban Research Institute.

Menurut Profesor Muzhi, ada tiga alasan yang menyebabkan ozon sebaiknya digunakan dalam usaha sterilisasi. Alasan pertama adalah molekul ozon bisa menjangkau seluruh wilayah tanpa kecuali. Ozon yang diproduksi ozone generators atau electrostatic air purifiers mampu membersihkan hingga area yang tersembunyi. Kelebihan ini tidak dimiliki sinar ultraviolet yang pergerakannya terbatas, sehingga menyisakan tempat yang belum disterilisasi. Kelebihan lain adalah tidak menyisakan zat beracun yang berbahaya bagi lingkungan sekitar. Ozon berbeda dengan cairan pembersih kimia dengan efek samping yang mungkin berbahaya. Dampak negatif tersebut tak hanya ditimbulkan cairan pembersih, tapi juga residu yang dihasilkan dari reaksi kimia. Penggunaan zat kimia berbahaya untuk sterilisasi, kini harus mulai diperhatikan dampaknya di tengah pandemi COVID-19 yang belum selesai. Penggunaan ozon untuk sterilisasi juga dinilai nyaman bagi masyarakat umum atau pekerja medis. Ozon dihasilkan alat yang penggunaannya sangat praktis sesuai kebutuhan masyarakat.

Analisa Pada Alat Sterilisasi Pribadi yang Sudah Ada

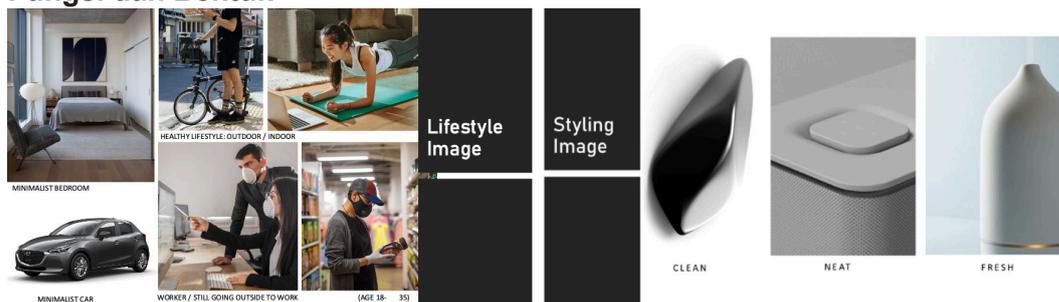
Produk sterilisasi pribadi banyak menggunakan Sinar UV-C karena selain sangat mudah mengoperasikannya juga memang mudah diaplikasikan ke dalam produk dengan bentuk kecil. Namun perlu diketahui beberapa kekurangan dan bahaya dari penggunaan sinar UV-C yang berdampak pada pengguna. Paparan sinar UV-C

dalam jangka pendek dapat menyebabkan kemerahan dan reaksi peradangan seperti iritasi pada kulit. Dilansir dari Health Physics Society, hindari paparan sinar UV-C terhadap mata secara berlebihan. Hal ini bisa menyebabkan rasa tidak nyaman pada mata, walaupun sebenarnya gejalanya bisa mereda. Paparan sinar UV-C secara umum dapat mempengaruhi kornea mata. Kondisi ini umumnya dikenal sebagai keratitis ultraviolet. Melansir dari Cleveland Clinic, ada beberapa gejala yang dialami oleh pengidap keratitis ultraviolet, seperti nyeri pada mata, kemerahan, mata berair, gangguan penglihatan, pembengkakan pada area mata, sensasi mata berpasir, dan mengalami kedutan pada area kelopak mata.

Walaupun terdapat beberapa dampak yang berbahaya, sinar UV-C banyak ditemukan pada beberapa peralatan yang dibuat oleh manusia, seperti lampu merkuri dan lampu UV untuk membunuh bakteri dan kuman. Padahal sudah cukup jelas bahwa paparan langsung dari UVC dapat menyebabkan beberapa dampak buruk untuk Kesehatan tubuh bila tidak digunakan dengan tepat. Dengan menggunakan sinar UV-C dapat menyebabkan hal-hal berbahaya pada pengguna dan juga tidak bisa di pastikan 100% mensterilkan dari virus terutama COVID-19 dengan maksimal.

SIMPULAN & REKOMENDASI

Fungsi dan Bentuk

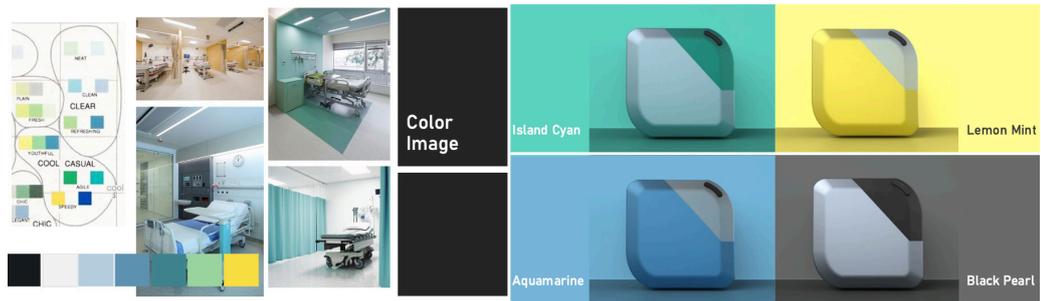


Gambar 3 Fungsi, Lifestyle Image dan Styling Image (Sumber: Amalia, 2020)

Fungsi dari desain alat sterilisasi ozon FOZO adalah alat steril pribadi yang digunakan oleh orang yang masih bekerja dan beraktivitas diluar selama pandemi berlangsung untuk memproteksi diri dari penularan virus COVID-19 yang ada di permukaan benda-benda pribadi. Fungsi tersebut dikaitkan dengan *life style* pengguna yang akan dituju yaitu orang dengan umur 18-35 tahun yang masih bekerja karena tuntutan ekonomi terutama untuk bertahan hidup selama pandemi. Mereka memiliki kebiasaan hidup sehat seperti berolahraga dan juga menjaga kebersihan. Olahraga yang diambil yaitu olahraga yang fleksibel bisa dilakukan di dalam rumah dan juga di luar rumah tanpa berinteraksi dengan orang lain untuk menghindari penularan. Bentuk dari desain alat sterilisasi ozon FOZO yaitu produk dengan bentuk portabel dan mudah di bawa kemana pun. Secara desain bentuk akhir yang diperoleh berasal dari beberapa tahapan sketsa, yaitu: *initial sketch*, *key sketch*, *concept sketch* yang kemudian dipilih *fix design* berdasarkan kriteria dan konsep desain yang ada. Bentuk yang digunakan berdasarkan *styling image clean*, *neat*, dan *fresh*. Alat sterilisasi ini merupakan produk kesehatan yang

mementingkan kebersihan dan juga menarik bagi pengguna dari segi bentuknya.

Warna

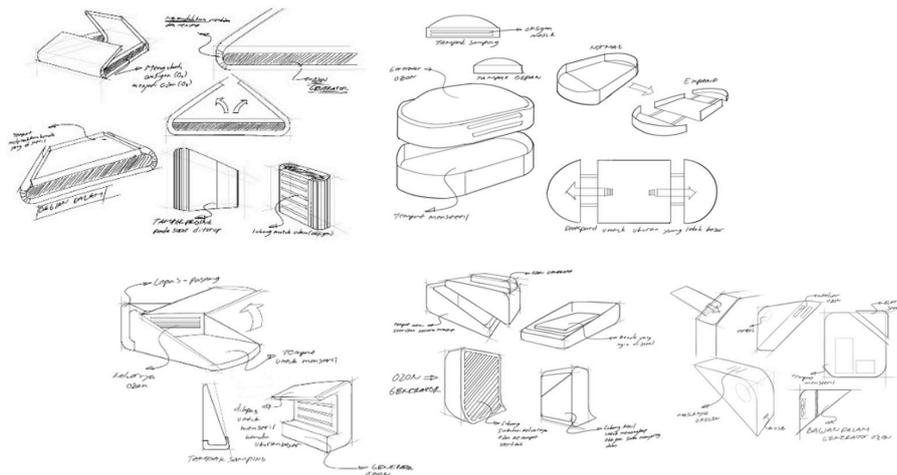


Gambar 4. Warna, Color Image dan Aplikasi warna ke dalam produk (Sumber: Amalia, 2020)

Warna yang digunakan mengambil *image* warna *clean*, *neat* dari ruangan rumah sakit yang merupakan tempat asal atau awal mula alat steril digunakan dari alat steril ini. Sedangkan *image fresh* di ambil dari kesan yang ingin diaplikasikan kedalam produk steril tersebut.

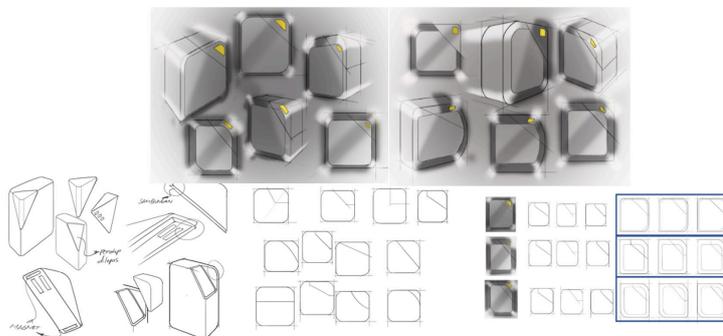
Sketsa

a. Sketsa Initial



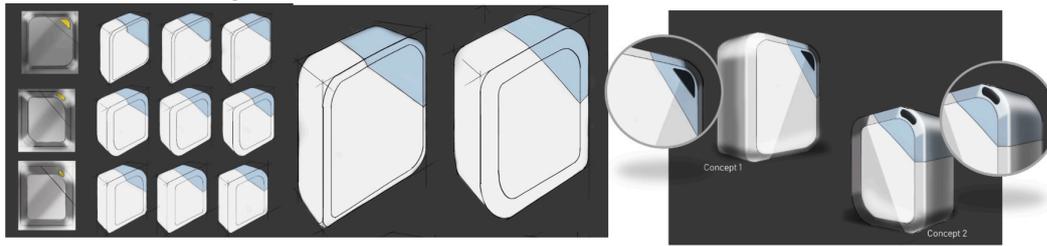
Gambar 5 Sketsa, Sketsa Inisial 1 (Sumber: Amalia, 2021)

b. Sketsa Key



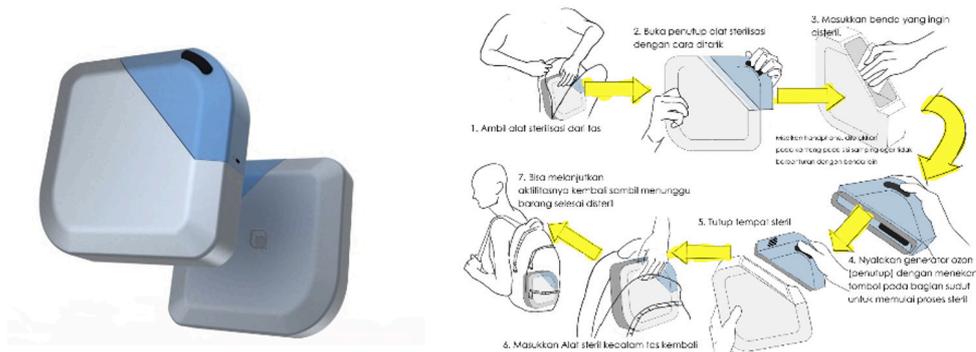
Gambar 6 Sketsa, Sketsa Key 1 (Sumber: Amalia, 2021)

c. Sketsa Konsep



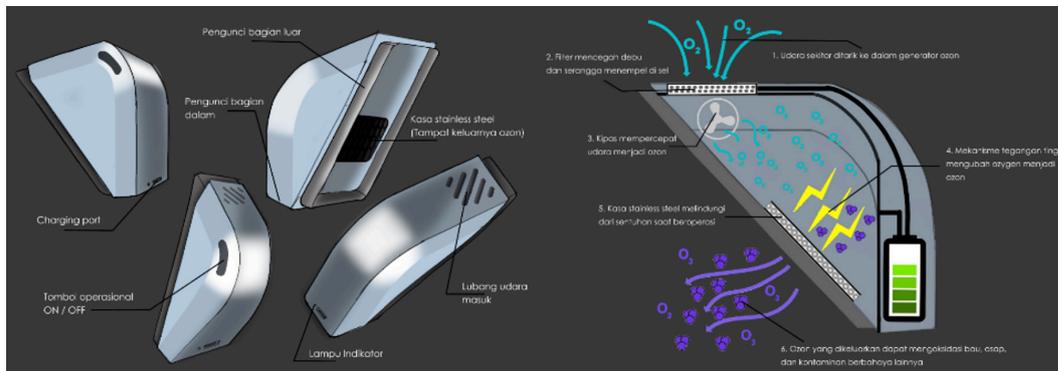
Gambar 7 Sketsa, Sketsa Konsep 1 (Sumber: Amalia, 2021)

d. Fix Design



Gambar 8 Fix Design, Tampak depan dan belakang dan Operasional (Sumber: Amalia, 2021)

e. Mekanisme Produk



Gambar 9 Mekanisme Produk, Bagian-bagian Produk dan Mekanisme Produk, Cara kerja alat sterilisasi ozon (Sumber: Amalia, 2021)

KESIMPULAN

Desain alat sterilisasi ozon “FOZO” ini merupakan sebuah solusi kebutuhan bagi para pekerja yang masih beraktivitas seperti biasa guna melindungi dari penularan virus COVID-19 yang ada pada permukaan benda terutama benda pribadi yang biasa terpapar oleh banyaknya mikroba salah satunya adalah virus COVID-19. Selain dapat menjaga pengguna dari penularan COVID-19 juga aman digunakan tanpa adanya efek samping yang dapat menyebabkan kerugian karena menggunakan teknologi sterilisasi yang baru dikembangkan yaitu Ozonasi. Alats sterilisasi ozon portable ini sangat fleksibel pada saat digunakan dan dibawa

kemanapun. Mengangkat kesan clean, neat, dan fresh sebagai interpretasi dari produk yang ditunjukkan untuk pekerja menengah keatas dengan gaya hidup sehat seperti berolahraga di luar ruangan maupun di dalam ruangan dengan menghindari dari paparan orang lain dan selalu menjaga kebersihan salah satunya dengan membersihkan benda-benda setelah beraktivitas di luar.

Sebelumnya memang sudah banyak produk yang mampu mensterilkan benda dengan menggunakan teknologi UV-C namun teknologi tersebut membahayakan pengguna dan juga kurangnya maksimal dalam mensterilkan benda. Oleh karena itu alat sterilisasi dengan menggunakan teknologi ozon bisa menjadi solusi baru dimana tidak membahayakan serta mampu lebih memaksimalkan proses sterilisasi terutama pada saat pandemi dan new normal nanti.

DAFTAR PUSTAKA

Literatur

- Archer, L. Bruce. 1964. *Systematic Method for Designers*. London: Council of Industrial Design
- Departemen Pendidikan Nasional. 2005. *Kamus Besar Bahasa Indonesia Edisi 3*. Jakarta: Balai Pustaka.
- DEPDIKBUD. 1991. *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Jakarta: Balai Pustaka.
- Khakim, Abdul. 2003. *Hukum Ketenagakerjaan Indonesia*. Bandung: PT. Citra Aditya Bakti.
- Levinson, W. 2008. *Review of Medical Microbiology & Immunology Tenth Edition*. United States: McGraw Hill.
- Madigan, MT. 2012. *Brock Biology of Microorganisms 12th Edition*. San Francisco: Pearson Benjamin Cummings.
- McKeen, Laurence. 2012. *The Effect of Sterilization on Plastics and Elastomers Third Edition*. Wisconsin: William Andrew.
- Nurmianto, Eko. 1996. *Ergonomi: Konsep Dasar dan Aplikasinya*. Surabaya: Guna Widya.
- Pelczar, M. J., Chan, E. C. S. 1988. *Dasar-Dasar Mikrobiologi*. Jakarta: Universitas Indonesia Press.
- Ulrich, Karl T. dan Steven D. Eppinger. 2008. *Product Design and Development Edisi 4*. New York: McGraw-Hill.
- Y, Hendy. 2009. *Belajar Membuat Iklan Sukses dengan Contoh Sketsa Ide dan Iklan*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Destiara, Fara dan Tri Cahyono. 2017. "Efektifitas Sterilisasi Metode Ozon di Ruang Perawatan Edelwis dan Vk Bersalin Rsud Banyumas Tahun 2016", *Jurnal Buletin Keslingmas*, 15-17. Jurusan Kesehatan Lingkungan, Politeknik Kesehatan Kemenkes Semarang, Indonesia.
- Yoo, Jin-Hong. 2018. "Review of Disinfection and Sterilization – Back to the Basics", *Journal of Infection & Chemotherapy*, 14-18. Division of Infectious Diseases, Department of Internal Medicine, College of Medicine, The Catholic University of Korea, Seoul, Korea.

Website

Aprilia, Rizki. 2020. "Sinar UVC Jadi Disinfektan Corona, Tapi Amankah Bila Terpapar Kulit Manusia?", diakses dari <https://www.iik.ac.id/v3/home/webiik.php?opt=homeNewsRead&sqn=2065>, pada tanggal 13 November 2020 pukul 15.29.

BBC News. 2020. "Virus corona: Pegawai perkantoran di bawah 45 tahun mulai diwajibkan bekerja di kantor, 'Saya pasrah terpapar Covid'", diakses dari <https://www.bbc.com/indonesia/indonesia-52650636>, pada tanggal 27 Januari 2021 pukul 20.18.

Biiza. 2019. "Perbedaan Konsumen Menengah Ke Atas dan Ke Bawah", diakses dari <https://biizaa.com/perbedaan-konsumen-menengah-ke-atas-dan-ke-bawah/>, pada tanggal 16 Desember 2020 pukul 10.02.

CDC (Centers for Disease Control). 2008. "Guideline for Disinfection and Sterilization in Healthcare Facilities", diakses dari <https://www.cdc.gov/infectioncontrol/guidelines/disinfection/sterilization/other-methods.html>, pada tanggal 27 Januari 2021 pukul 19.29.

CNN Indonesia. 2020. "7 Tips Aman Masuk Kerja Selama Pandemi Corona", diakses dari <https://www.cnnindonesia.com/gaya-hidup/20200525142420-255-506713/7-tips-aman-masuk-kerja-selama-pandemi-corona>, pada tanggal 27 Januari 2021 pukul 19.55.

CNN Indonesia. 2020. "Dokter Ungkap Risiko Penggunaan UV Portable untuk Sterilisasi", diakses dari <https://www.cnnindonesia.com/gaya-hidup/20200917150215-255-547690/dokter-ungkap-risiko-penggunaan-uv-portable-untuk-sterilisasi>, pada tanggal 16 November 2020 pukul 18.55.

Gurusmatika, Sellen. 2020. "Gaya Hidup Sehat Saat Pandemi", diakses dari <https://www.itera.ac.id/gaya-hidup-sehat-saat-pandemi/>, pada tanggal 12 Desember 2020 pukul 14.55.

Hayes, Adam. 2020. "Middle Class", diakses dari <https://www.investopedia.com/terms/m/middle-class.asp>, pada tanggal 1 Februari 2021 pukul 15.49.

Hired Today. 2015. "Usia Produktif bagi Pekerja", diakses dari <http://www.hiredtoday.com/tips-karir/articles/usia-produktif-bagi-pekerja>, pada tanggal 27 Januari 2021 pukul 19.41.

Kementerian Ristek. 2020. "Konsorsium Riset dan Inovasi untuk Percepatan Penanganan COVID-19", diakses dari <https://www.ristekbrin.go.id/covid19/>, pada tanggal 15 Desember 2020 pukul 10.02.

Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. 2019. "Meluruskan Pemahaman tentang Sanitasi", diakses dari <http://kotaku.pu.go.id/view/3905/meluruskan-pemahaman-tentang-sanitasi>, pada tanggal 18 Desember 2020 pukul 16.58.

Febrina Laucereno, Sylke Febrina. 2020. "Pandemi Corona Bikin Kelas Menengah Lebih Pilih Simpan Uang", diakses dari <https://finance.detik.com/berita-ekonomi-bisnis/d-5121502/pandemi-corona-bikin-kelas-menengah-lebih-pilih-simpan-uang>, pada tanggal 17 Desember pukul 20.22

LifestyleKompas. 2020. "7 Cara Menjaga Kebersihan Diri untuk Mencegah Penularan Virus Corona", diakses dari <https://lifestyle.kompas.com/read/2020/03/23/120632220/7-cara-menjaga-kebersihan-diri-untuk-mencegah-penularan-virus-corona?page=all>, pada tanggal 4 Januari 2021 pukul 23.01.

Putra, Iqsyah Iswara. 2019. "Statistik Ketenagakerjaan DKI Jakarta 2019", diakses dari <http://statistik.jakarta.go.id/statistik-ketenagakerjaan-dki-jakarta-2019/>, pada tanggal 27 Januari 2021 pukul 19.06.

Rahayu, Ulfa. 2020. "Skala Risiko Penularan COVID-19: Barang Terkontaminasi hingga Airborne", diakses dari <https://hellosehat.com/infeksi/covid19/skala-penularan-covid-19/#gref>, pada tanggal 15 Desember 2020 pukul 12.14.

Tuttnauer Team. 2017. "Methods of Low-Temperature Sterilization: Ozone", diakses dari <https://blog.tuttnauer.com/blog/low-temperature-sterilization-methods-ozone>, pada tanggal 27 Januari 2021 pukul 19.40

WHO. 2020. "Pertanyaan dan jawaban terkait Coronavirus", diakses dari <https://www.who.int/indonesia/news/novel-coronavirus/qa/qa-for-public>, pada tanggal 15 Desember 2020 pukul 12.43.

WHO Department of Essential Medicines and Health Products. 2019. "The International Pharmacopoeia - Ninth Edition 2019", diakses dari <https://apps.who.int/phint/en/p/docf/anchor.get-started.html>, pada tanggal 15 Desember 2020 pukul 17.23.

Widiyani, Rosmha. 2020. "Ka'bah Disterilkan dengan Teknologi Ozon, Seperti Apa Bentuknya?", diakses dari <https://inet.detik.com/science/d-4995241/kabah-disterilkan-dengan-teknologi-ozon-seperti-apa-bentuknya>, pada tanggal 17 November 2020 pukul 11.36.

Wiraspati, Rangga. 2013. "Inilah Jurusan Menggarap Kelas Menengah", diakses dari <https://swa.co.id/swa/trends/management/inilah-jurusan-menggarap-kelas-menengah>, pada tanggal 16 Desember 2020 pukul 9.28.

Sumber Lain

Survei melalui google form pada tanggal 17 Oktober 2020

Wawancara langsung dengan Ibu kandung berprofesi sebagai dokter gigi mengenai metode sterilisasi.