

Perancangan Alat Sterilisasi Paket dan Surat Menggunakan Sinar UV-C pada PT Pos Indonesia

Pic Yen

Program Studi Desain Produk, Fakultas Arsitektur dan Desain,
Universitas Kristen Duta Wacana
62170051@students.ukdw.ac.id

Winta Adhitia Guspara

Program Studi Desain Produk, Fakultas Arsitektur dan Desain,
Universitas Kristen Duta Wacana
guspara@staff.ukdw.ac.id

Purwanto

Program Studi Desain Produk, Fakultas Arsitektur dan Desain,
Universitas Kristen Duta Wacana
pur@staff.ukdw.ac.id

ABSTRAK

Himbauan menerapkan *stay at home* sebagai upaya pencegahan penularan dan penyebaran Covid-19 selama masa pandemi telah melahirkan kebiasaan baru di tengah kehidupan masyarakat Indonesia, yakni tren belanja daring. Hal ini sangat berdampak dan dirasakan oleh banyak *marketplace* dan Perusahaan Jasa Pengiriman Barang yang ditandai dengan terjadinya peningkatan transaksi dan volume barang. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara di lokasi penelitian, PT Pos Indonesia Kabupaten Cilacap, didapatkan informasi bahwa upaya pencegahan penularan dan penyebaran Covid-19 dengan cara menyemprotkan cairan disinfektan ke setiap permukaan paket yang mereka lakukan kurang efektif terhadap produktivitas kerja karyawan. Hal itu ditunjukkan dengan diperlukannya waktu tambahan untuk mengeringkan seluruh permukaan paket dengan cara dijemur di bawah sinar matahari. Maka dari itu tujuan dari penelitian ini adalah merancang alat sterilisasi paket dan surat tanpa memberikan perlakuan tambahan selama proses sterilisasi berlangsung. Metode perancangan yang digunakan adalah metode PIRUS (*Prototyping, Interaction, Re-engineering, Utilization, Synthesize*) dengan pendekatan *Research through Design*. Arah rekomendasi desain yang akan dirancang akan mengacu kepada pengembangan alat sterilisasi barang, khususnya paket dan surat yang digunakan di Perusahaan Jasa Pengiriman Barang dengan menggunakan sinar UV-C yang berbentuk lorong dan memiliki jalur sterilisasi di dalamnya. Sinar UV-C memiliki karakteristik tidak menghasilkan residu, perubahan bentuk ataupun suhu terhadap permukaan suatu objek. Adapun bentuk lorong sebagai ruang sterilisasi agar cahaya lampu UV-C dapat dengan optimal berpendar ke segala arah.

Kata Kunci: Covid-19, Sterilisasi, UV-C, Pos Indonesia, Paket.

PENDAHULUAN

Pandemi COVID-19 yang sedang melanda masyarakat dunia sejak kemunculannya di bulan Desember 2019 ini sedikit banyak sudah mempengaruhi tatanan kehidupan. Pemerintah melalui Kementerian Kesehatan Republik Indonesia sangat mengimbau masyarakatnya untuk melakukan *stay at home* selama masa pandemi. Diluar dugaan, masa kenormalan baru ini ternyata berpengaruh besar terhadap peningkatan kegiatan berbelanja masyarakat secara daring di masa pandemi.

Dampak tren belanja daring ini sangat dirasakan oleh banyak *marketplace* dan Perusahaan Jasa Pengiriman Barang. Hampir semua produk yang dijual di *platform e-commerce* mengalami peningkatan transaksi dan volume paket yang dikirim (Validnews, 2020). Berdasarkan informasi tersebut, dapat disimpulkan bahwa tren belanja daring telah menjadi kebiasaan baru masyarakat di masa *New Normal* atau Adaptasi Kebiasaan Baru.

PT Pos Indonesia dipilih sebagai lokasi penelitian karena PT Pos Indonesia merupakan Perusahaan Jasa Pengiriman Barang yang dewasa. Dewasa yang dimaksud adalah PT Pos Indonesia sudah berpengalaman di bidang jasa pengiriman barang dan surat sejak 1746 dan sudah memiliki banyak pengguna di 24.000 titik layanan yang arus lalu lintas barang keluar dan masuknya cukup tinggi setiap harinya. Hal tersebut juga didukung dengan penyediaan layanan pengiriman terluas dan beragam oleh PT Pos Indonesia yang merupakan Perusahaan Jasa Pengiriman Barang yang sudah memiliki kerjasama dan akses Internasional dengan Perusahaan Jasa Pengiriman Barang di 192 negara yang tergabung dalam *Universal Postal Union* (UPU) (Pos Indonesia, 2021).

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara yang telah dilakukan di lokasi penelitian bersama Kepala dan karyawan bagian Antaran, didapatkan informasi bahwa pada saat awal kasus penyebaran COVID-19 di Indonesia, PT Pos Indonesia Kabupaten Cilacap sudah melakukan upaya pencegahan penyebaran dan penularan COVID-19 dengan bekerja sama dengan Dinas Kesehatan untuk melakukan penyemprotan cairan disinfektan terhadap paket-paket yang masuk dan keluar.

Namun upaya tersebut dianggap kurang efisien dikarenakan setiap paket yang sudah disemprot cairan disinfektan masih membutuhkan perlakuan khusus lanjutan yakni dengan cara dijemur di bawah sinar matahari langsung selama beberapa waktu hingga cairan disinfektan menguap yang tujuannya adalah untuk mengeringkan permukaan paket sebelum dikirim.

KAJIAN TEORI

Potensi Penyebaran COVID-19 melalui Permukaan Benda

Tim peneliti bidang mikrobiologi Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI) dan Badan Kesehatan AS (*Centers for Disease Control & Prevention/ CDC*) mengklaim bahwa virus corona dapat bertahan hidup di permukaan benda mati selama 5

menit hingga 9 hari. Virus dapat bertahan hidup selama itu ketika permukaan benda tidak dilakukan proses disinfeksi.

Hal ini tentunya menyebabkan potensi virus berpindah ke manusia yang menyentuh permukaan benda yang telah terkontaminasi. Sehingga tak heran jika Pemerintah Indonesia sempat melakukan pembatasan pengiriman dan impor barang dari luar negeri seperti China dan Hong Kong sebagai upaya pencegahan penyebaran virus corona (Indonesia, 2020).

Panduan Pencegahan Penularan COVID-19 oleh ATI (American Technologies, Inc)

American Technologies, Inc (ATI) adalah lembaga yang bergerak di bidang jasa restorasi, lingkungan dan rekonstruksi. Sebagai pihak yang bertugas dalam pemulihan bencana, Tim ATI sudah berpengalaman luas dalam permasalahan wabah Ebola, Norovirus, MRSA dan COVID-19. Adapun tiga tahapan pencegahan penyebaran COVID-19 oleh ATI di tempat umum, sebagai berikut.

- a. Tingkat 1
Perlindungan tingkat satu digunakan untuk kebutuhan pencegahan tempat publik yang belum memiliki riwayat terkontaminasi, hanya untuk menjaga keamanan dan kesehatan lingkungan bagi karyawan dan pelanggan. Peralatan yang digunakan adalah disinfektan berbahan dasar klorin atau peroksida yang terdaftar di EPA.
- b. Tingkat 2
Perlindungan tingkat dua digunakan untuk kebutuhan tempat publik yang pekerja atau pelanggannya diduga adalah orang yang terpapar (*suspect*). Pada tingkat ini, perlu dilakukan *deep-cleaning* sebagai upaya mengurangi kontaminasi virus (dekontaminasi).
- c. Tingkat 3
Perlindungan tingkat tiga digunakan untuk kebutuhan tempat publik yang pekerja atau pelanggannya sudah terkonfirmasi terpapar COVID-19. Peralatan yang digunakan untuk mensterilkan adalah meliputi:
 - Disinfektan berbahan dasar klorin atau peroksida yang terdaftar di *Environmental Protection Agency* (EPA)
 - Disinfeksi menggunakan sinar ultraviolet (UV)
 - *Fogger* kabut hidrogen peroksida (ATI, 2020)

Sterilisasi

Sterilisasi merupakan proses eliminasi atau pemusnahan semua bentuk kehidupan, termasuk mikroorganisme patogen seperti bakteri, virus, jamur, spora dan prion pada suatu permukaan. Radiasi sinar UV-C adalah salah satu agen sterilisasi yang bertugas melakukan proses eliminasi mikroorganisme tersebut (BCCRWP, 2019).

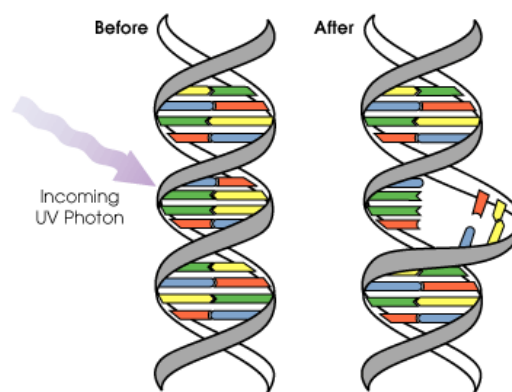
Ultraviolet tipe C (UV-C)

Lampu UV-C sudah ditemukan sejak tahun 1878 dengan tujuan untuk kebutuhan sterilisasi rumah sakit, laboratorium, pesawat terbang, kantor dan pabrik. Namun kini pengaplikasiannya semakin general karena hampir seluruh usaha industri sudah

menggunakan lampu UV-C, seperti pengolahan air, peternakan, sekolah, hotel, tempat ibadah, farmasi, makanan, kosmetik hingga elektronik (Kompas, 2020).

Lampu UV-C biasa juga disebut *Germicidal UV* karena radiasinya bertugas untuk memecah asam nukleat pada DNA mikroorganisme patogen seperti bakteri, virus dan beberapa jenis jamur yang mana bertujuan untuk merusak struktur DNA dan menonaktifkan kemampuan mereka dalam bereplikasi atau berkembang biak yang mana akan menjadikan jumlahnya di suatu permukaan akan berkurang.

Teknologi lampu UV-C merupakan metode disinfeksi non-kimiawi yang cara kerjanya mudah, sederhana dan tidak membutuhkan perawatan ekstra. (Ultraviolet.com, 2021)

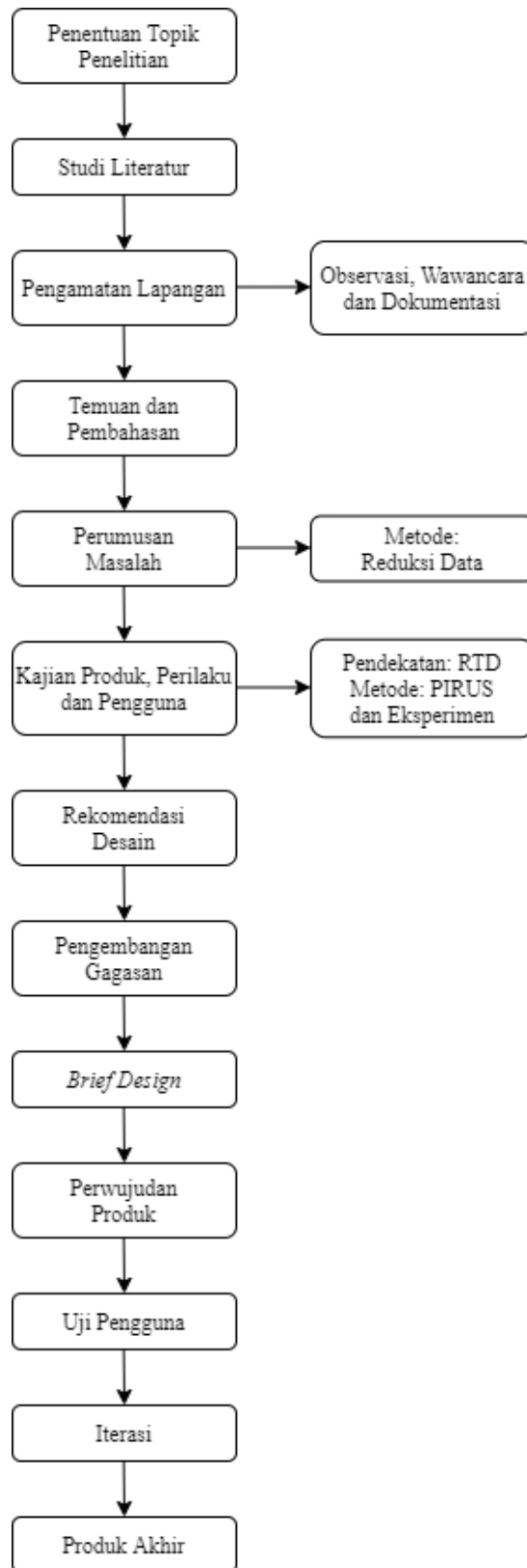


Gambar 1 Struktur DNA saat Terpapar Radiasi Sinar UV-C (Sumber: NASA, 2001)

Panduan penggunaan lampu UV-C perlu memenuhi beberapa persyaratan di bawah ini, sebagai berikut.

- Penggunaan dilakukan hanya di ruangan yang kosong (tidak ada aktivitas manusia)
- Sesuaikan besar ruangan dengan daya lampu UV-C yang hendak digunakan
- Terapkan jarak aman saat lampu UV-C sedang menyala
- Pastikan memilih lampu UV-C yang tepat sesuai fungsinya yakni bersifat *germicidal* (Aprilia, 2020)

METODOLOGI

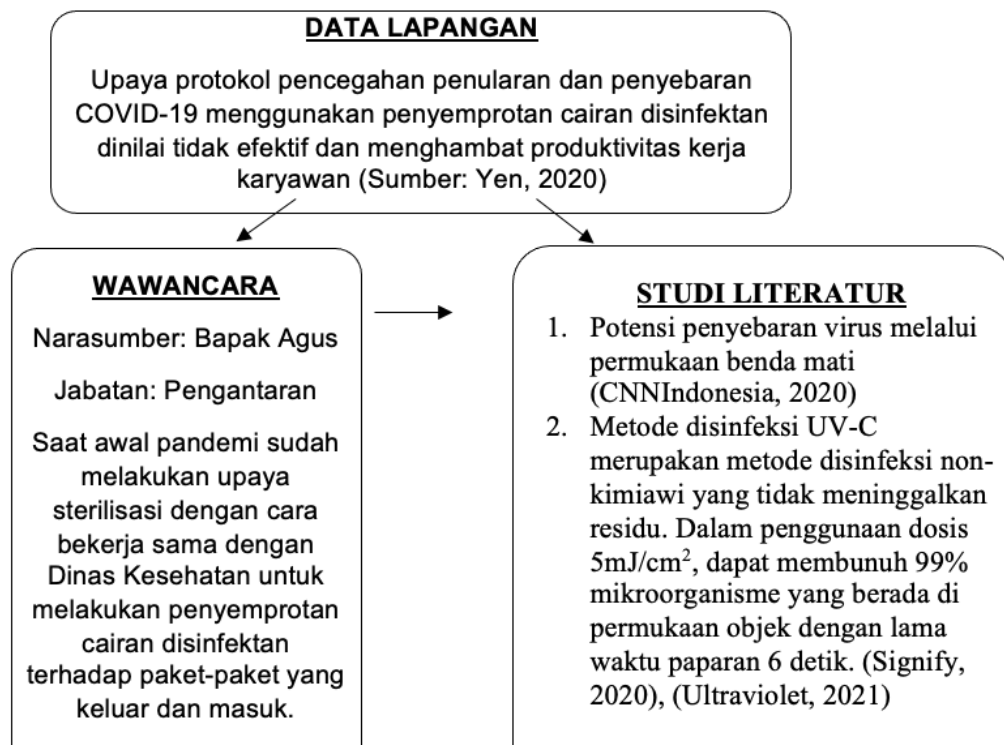


Gambar 2 Metodologi Desain (Sumber: Yen, 2020)

Diagram alir diatas merupakan gambaran tahapan-tahapan yang akan dikerjakan dalam proyek perancangan produk ini. Di tahap pertama dilakukan proses penentuan topik yang akan diteliti. Selanjutnya menggali dan mengumpulkan informasi terkait topik penelitian melalui studi literature baik dalam bentuk buku, jurnal ilmiah maupun berita. Setelah itu, melakukan pengamatan lapangan ke lokasi terpilih yang akan dijadikan subjek penelitian serta mengumpulkan data melalui observasi, wawancara dan dokumentasi. Dari keseluruhan data yang sudah berhasil dikumpulkan, kemudian proses pengerucutan permasalahan yang hendak diangkat dilakukan dengan menggunakan metode reduksi data.

Selanjutnya dilakukan proses pengolahan data dengan melakukan kajian terhadap produk, pengguna dan lingkungan melalui pendekatan *Research through Design* dengan metode PIRUS dan metode eksperimen untuk mendapatkan arah rekomendasi desain yang akan dirancang. Pendekatan *Research through Design* sendiri merupakan suatu pendekatan aktivitas riset berbasis proyek desain. Tujuan dari pendekatan ini adalah untuk mendapatkan dan membentuk pengetahuan saat melakukan proses perancangan. Selama proses perancangan, akan terjadi aktivitas aksi-refleksi saat mengidentifikasi dan menganalisis suatu objek desain (Syarief, 2017). Sedangkan metode PIRUS sendiri meliputi *Prototyping, Interaction, Re-engineering, Utilization, Synthesizing* (Guspara, 2019), serta metode eksperimen yang dilakukan adalah eksperimen mandiri yang mana pengujiannya dapat dilakukan secara mandiri di rumah dengan bahan dan alat yang mudah ditemukan di kehidupan sehari-hari.

PEMBAHASAN



Namun upaya tersebut dinilai kurang efektif karena prosesnya panjang dan membutuhkan perlakuan khusus, yakni paket harus dikeringkan dengan cara dijemur di bawah sinar matahari sebelum lanjut ke proses pengantaran
(Sumber: Yen, 2020)

Gambar 3 Triangulasi Data (Sumber: Yen, 2020)

PROSES DESAIN

Proses Desain dilakukan dengan perwujudan dari sketsa menjadi studi model berskala 1:5, sebagai berikut:



Gambar 4 Studi Model (Sumber: Yen, 2020)

Gambar studi model yang disajikan diatas adalah ilustrasi penggunaan produk dengan skala 1:5. Pada kaki diberikan fitur yang membentuk produk menjadi bidang miring untuk mempermudah transportasi paket dan surat dari hulu ke hilir. Derajat kemiringan bidang miring adalah 15° .

Dibawah ini akan ditampilkan dalam beberapa poin evaluasi dari hasil uji coba model:

- Desain dapat dibuat dengan bentuk yang lebih modern dan tidak kaku
- Menambahkan fitur roda agar mudah dipindahkan sewaktu-waktu
- Diberikan akses untuk penggantian lampu neon UV-C

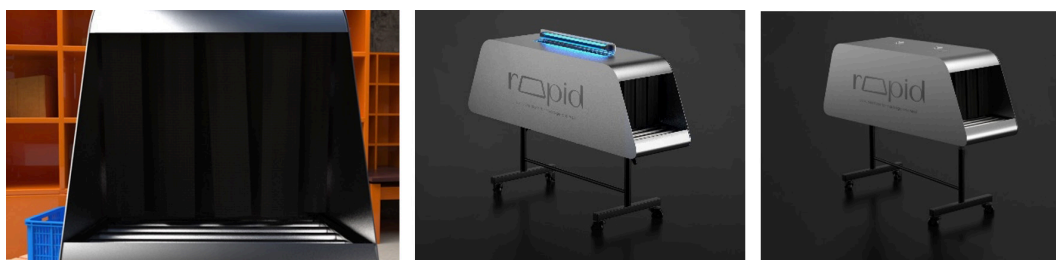
Kemudian perbaikan dari evaluasi dimunculkan di iterasi pertama, sebagai berikut:



Gambar 5 Iterasi Desain (Sumber: Yen, 2020)

SIMPULAN & REKOMENDASI

Arah rekomendasi desain yang menjadi acuan adalah potensi perancangan alat sterilisasi barang yang sedikit atau bahkan yang tidak membutuhkan perlakuan khusus sehingga dapat menghemat waktu dan tenaga pekerja serta agar produktivitas kerja tetap optimal menggunakan metode sterilisasi sinar Ultraviolet tipe C (UV-C) yang memiliki karakteristik *germicidal*, non kimiawi dan tidak meninggalkan residu pada permukaan objek yang disterilisasi. Karakteristik UV-C ini dipadukan dengan desain berbentuk lorong agar area sterilisasi tertutup dan cahaya dapat dengan optimal berpendar di dalam lorong. Waktu efektif untuk setiap permukaan objek tersinari oleh lampu UV-C adalah 6 detik lamanya.



Gambar 6 3D Rendering (Sumber: Yen, 2020)

DAFTAR PUSTAKA

- Aprilia. (2020). *Institut Ilmu Kesehatan Bhakti Wiyata*. Retrieved from www.iik.ac.id: <https://www.iik.ac.id/v3/home/webiik.php?opt=homeNewsRead&sqn=2065>
- ATI. (2020). 2020. Retrieved from naahq.org: https://www.naahq.org/sites/default/files/naa-documents/disaster/guidelines_for_covid19_cleaning_from_ati.pdf
- BCCRWP. (2019). *BCCRWP*. Retrieved from BCCRWP: <https://id.bccrwp.org/compare/difference-between-disinfection-and-sterilization-dd023a/>
- Guspara. (2019). *Design Science: Approach to Build Design Thinking for Student. The 7th International Conference for Asia-Pacific Art Studies 2019*, 79.
- Indonesia, C. (2020). *CNN Indonesia*. Retrieved from cnnindonesia.com: <https://www.cnnindonesia.com/teknologi/20200304145555-199-480470/lipi-corona-berpotensi-menular-dari-benda-mati>. Diakses pada 28 Oktober

2020 pukul 14:08.

Kompas. (2020). *Kompas*. Retrieved from Kompas.com: <https://www.kompas.com/tren/read/2020/06/26/071500265/benarkah-lampu-uv-c-bisa-membunuh-virus-corona-simak-penjelasan-nya?page=all>

Signify. (2020). *Signify*. Retrieved from signify.com: <https://www.signify.com/id-id/our-company/news/press-releases/2020/20200617-signify-boston-university-validate-effectiveness-signify-uv-c-light-sources-on-inactivating-virus-that-causes-covid19>

Syarief. (2017). Eksposisi Riset Desain: Membangun Tradisi Riset melalui Pemahaman atas Konstektualisasi Pengetahuan Desain. *Seminar Nasional Seni dan Desain*.

Ultraviolet. (2021). *Ultraviolet*. Retrieved from ultraviolet.com: <https://ultraviolet.com/what-is-germicidal-ultraviolet/>

Validnews. (2020). *Validnews*. Retrieved from Validnews.id: <https://www.validnews.id/Moncer-Bisnis-Pengiriman-Pada-Masa--Pandemi-eYd>