

Perangkat Disinfektan Murah dengan UV Bagi Masyarakat Untuk Mengurangi Penularan Covid-19

Tony K. Hariadi¹, Maria Ulfa², Widyasmoro¹ dan Ibnu Jayusman¹

¹ Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, Jl. Brawijaya, Tamantirto, Kasihan, Bantul, Yogyakarta, 55183

² Magister Manajemen Rumah Sakit, Pascasarjana, Universitas Muhammadiyah, Jl. Brawijaya, Tamantirto, Kasihan, Bantul, Yogyakarta, 55183

Email: tonykhariadi@umy.ac.id

DOI: [10.18196/ppm.43.580](https://doi.org/10.18196/ppm.43.580)

Abstrak

Pandemi covid-19 telah berlangsung hampir satu tahun dan belum menunjukkan tanda-tanda penurunan kasus, bahkan semakin meningkat. Penularan virus corona melalui droplet bisa langsung dari orang ke orang ataupun melalui media benda padat yang telah terkontaminasi virus. Oleh karena itu, masyarakat diminta untuk selalu mencuci tangan, menjaga jarak, dan memakai masker dalam setiap aktivitas. Untuk benda-benda yang mungkin menjadi media penularan bisa dilakukan disinfeksi dengan cairan disinfektan. Masyarakat telah mengenal cairan disinfektan dan telah jamak digunakan dalam kegiatan sehari-hari. Cara lain untuk melakukan disinfektan adalah dengan penyinaran ultraviolet (UV) terhadap benda-benda yang mungkin terkontaminasi. Saat ini telah banyak beredar peralatan disinfeksi UV yang bisa dibeli di toko-toko, tetapi harga jualnya masih sangat tinggi, mencapai jutaan rupiah. Harga ini jelas tidak terjangkau oleh masyarakat bawah. Peralatan disinfeksi menggunakan paparan sinar UV sebenarnya bisa dibuat sendiri dengan biaya yang murah. Meskipun demikian, banyak hal yang perlu disadari dalam penggunaan sinar UV karena mengandung bahaya bagi kulit atau mata yang terpapar langsung. Tujuan program Pengabdian Kemitraan Masyarakat (PKM) ini adalah memberikan pengetahuan kepada masyarakat akan cara lain dalam melakukan disinfeksi benda yang mungkin terpapar virus serta membantu masyarakat untuk membuat UV chamber dan menghindari risiko yang mungkin terjadi.

Kata Kunci: virus corona, covid-19, ultraviolet, uv chamber, disinfektan

Pendahuluan

Analisis Situasi

Indonesia menduduki peringkat tertinggi se-Asia Tenggara dalam kasus covid-19. Hal ini tidak dapat dipisahkan dari besarnya jumlah penduduk Indonesia serta kesadaran masyarakat dalam menghindari penularan virus. Menurut www.worldometers.info Indonesia berada pada urutan ke 19 dengan kasus covid-19 terbanyak pada akhir Januari 2021, sedangkan data statistik menunjukkan bahwa Daerah Istimewa Yogyakarta menduduki peringkat ke 12 dengan kasus covid-19 tertinggi di Indonesia. Daerah Istimewa Yogyakarta yang menjadi tujuan wisata tidak bisa membendung arus pengunjung selama libur panjang sehingga kasus covid-19 semakin tinggi. Oleh karena itu, diperlukan kesadaran masyarakat untuk menggunakan masker, menjaga jarak, dan mencuci tangan untuk menghindari penularan virus (Nurhayati, E. *et al.*, 2020).

Penduduk Kota Yogyakarta sering tidak menyadari bahwa virus juga bisa menempel pada benda-benda yang tersentuh, misalnya telepon genggam, kacamata, helm, dan lain-lain. Benda-benda ini sering luput dari perhatian untuk dilakukan disinfeksi. Apalagi pada daerah perkotaan yang masyarakatnya sibuk dengan aktifitas tinggi, telepon genggam adalah hal lumrah yang sering dipegang dan diletakkan di meja atau tempat umum yang lain.

Ranting Muhammadiyah Nitikan adalah daerah yang terletak di Kota Madya Yogyakarta, terdiri dari beberapa RW. Wilayah ini merupakan daerah padat penduduk dengan aktivitas tinggi dan dekat dengan RSUD Yogyakarta yang juga merupakan rumah sakit rujukan pasien covid-19. Risiko penularan penyakit terutama covid-19 cukup tinggi dengan aktifitas-aktifitas yang berlangsung pada masyarakat. Selain itu, daerah ini dekat dengan salah satu perguruan tinggi

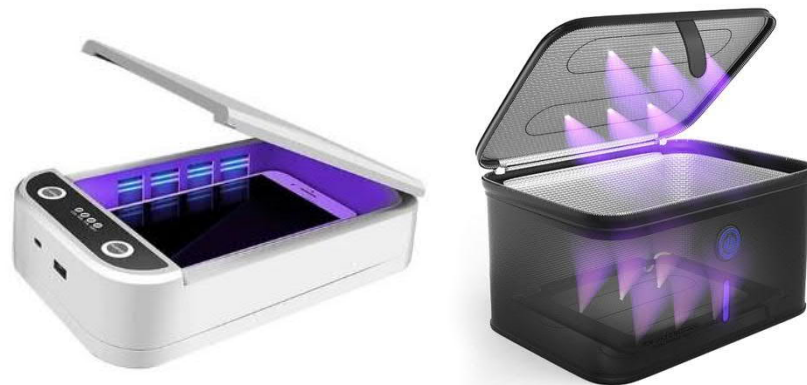
ternama di Yogyakarta sehingga banyak terdapat rumah indekos. Penghuni indekos yang berasal dari daerah lain dan keluar masuk Yogyakarta juga berpotensi menularkan penyakit.



Gambar 1. Peta Lokasi PRM Nitikan

Seperti yang telah dibahas sebelumnya, PRM Nitikan terletak pada daerah padat penduduk, deekat dengan rumah sakit, pasar, dan banyak mahasiswa indekos. Oleh karena itu, dirasa perlu untuk memberikan penyuluhan akan bahaya covid-19 dan memperkenalkan alternatif peralatan yang mampu untuk mencegah penularan. Secara umum, permasalahan yang dihadapi dapat digambarkan sebagai berikut:

1. belum dingenal peralatan disinfeksi berbasis UV dan
2. harga UV *chamber* masih relatif mahal.



Gambar 2. Kotak UV yang Beredar di Pasaran

Gambaran Iptek

Virus corona bisa hidup pada benda padat dalam beberapa jam, bahkan sampai beberapa hari (Doremalenm 2020). Barang-barang bawaan masyarakat bisa dilakukan disinfeksi dengan sinar UV karena pada kadar tertentu, sinar UV akan membunuh virus dan bakteri (Hafizhul Khair *et al.*,

2020). Lebih dari itu, sinar UV juga bisa membunuh virus dan bakteri dalam air (C.C.E. Meulemans, 1987). Sinar ultraviolet dibagi menjadi beberapa tipe berdasarkan panjang gelombangnya, yaitu UV-A dengan panjang gelombang 315–400 nm, UV-B dengan panjang gelombang 280–315 nm, dan UV-C dengan panjang gelombang 200–280 nm (Min-Jin Jeon and Jae-Won Ha, 2018). Hasil penelitian menunjukkan bahwa UV-C memberikan efek paling mematikan bagi bakteri maupun virus. Sinar ultraviolet tidak boleh terpapar langsung ke mata atau kulit dalam waktu yang lama karena akan menyebabkan luka atau bahkan penyakit lain (J. Marvin Herndon, 2018). Oleh karena itu, dalam pembuatan *chamber* disinfektan ini, dibutuhkan pengaman berupa *chamber* maupun alat elektronik yang bisa langsung mematikan lampu ketika *chamber* dibuka.

Secara umum, desain peralatan atau *chamber* ini haruslah sederhana dan mudah ditiru oleh masyarakat dengan memanfaatkan bahan-bahan yang murah dan mudah didapat. Oleh karena itu, tidak diperlukan teknologi tinggi dalam pembuatannya, bahkan kotak kardus pun seharusnya mampu berfungsi sebagai *chamber* dengan mempertimbangkan faktor-faktor keamanan. Rangkaian yang akan dibuat secara garis besar dapat dilihat pada gambar berikut.

Metode Pelaksanaan

Metode pelaksanaan Program Kemitraan Masyarakat ini diuraikan sebagai berikut.

1. Melakukan riset dan observasi beberapa jenis lampu UV yang murah dan mudah didapat di pasaran.
2. Melakukan uji coba di laboratorium dengan berbagai jenis bahan *chamber*.
3. Membuat model final *chamber* yang bisa ditiru dan diterapkan di masyarakat.
4. Melakukan penyuluhan dan pengajaran kepada masyarakat.
5. Uji coba dan pendampingan pada masyarakat.

Pengujian di laboratorium Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta dilakukan untuk mengetahui suhu di dalam kotak UV selama penyinaran. Lampu UV akan dinyalakan selama pengujian dan termometer akan ditempatkan di dalam kotak. Suhu akan dicatat dengan interval waktu 15 menit, dengan maksimum pengujian selama 120 menit. Pada umumnya, penyinaran benda untuk desinfeksi dilakukan selama 10 sampai dengan 30 menit.

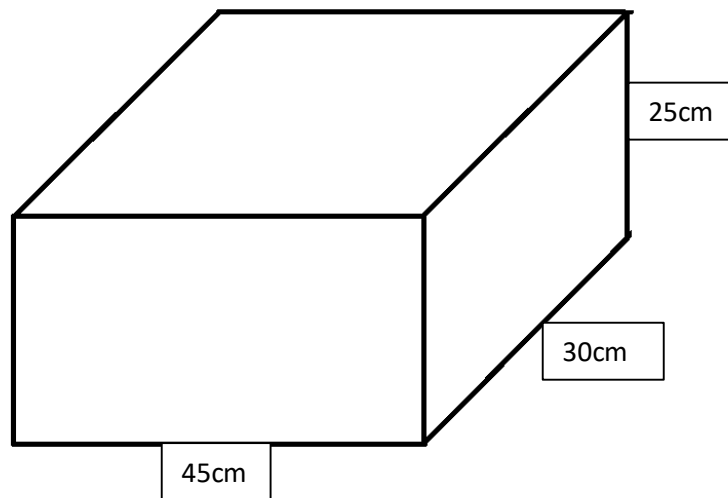
Hasil dan Pembahasan

Kotak disinfektan telah dibuat dengan mempertimbangkan kemampuan masyarakat untuk mengadakan sendiri, yaitu dengan kotak kardus dan kotak plastik. Setelah melalui uji coba di laboratorium untuk mengetahui temperatur di dalam kotak, masih didapatkan kondisi yang baik. Lampu yang digunakan adalah lampu UV dengan merek Phillips karena sudah teruji kualitasnya. Berikut adalah gambar-gambar prototipe dari kotak disinfektan.

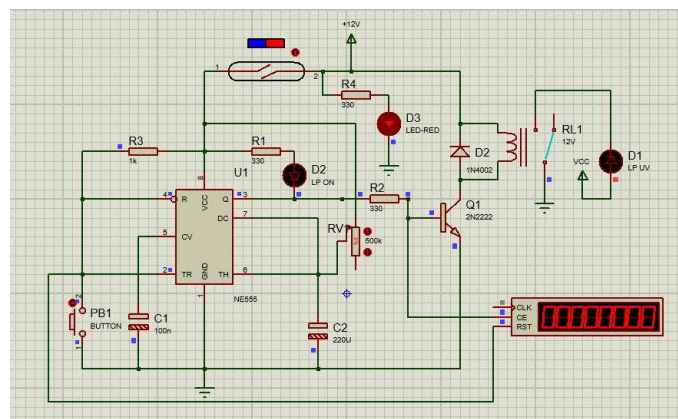
Pembuatan Perangkat Keras

Prototipe kotak UV telah berhasil dibuat dan dilakukan observasi di laboratorium untuk melihat kondisi suhu di dalamnya ketika lampu UV dinyalakan. Prototipe kotak UV dibuat dengan 3 jenis bahan, yaitu kardus, plastik, dan kayu, ketiga bahan ini dipilih karena mudah didapat dan

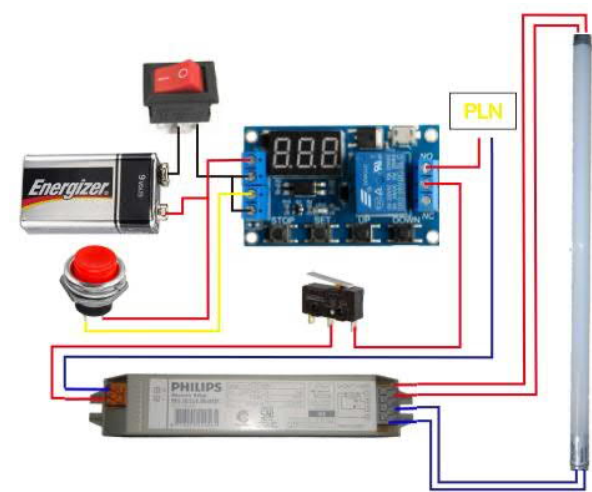
mudah dibuat. Kriteria keselamatan juga telah diperhitungkan, yaitu dengan memasang saklar otomatis sehingga lampu UV akan mati jika kotak dibuka.



Gambar 3. Rancangan Dimensi Kotak UV



Gambar 4. Desain Rangkaian Elektronik



Gambar 5. Layout Komponen Elektronik



Gambar 6. Hasil Pembuatan Kotak dengan Bahan Plastik



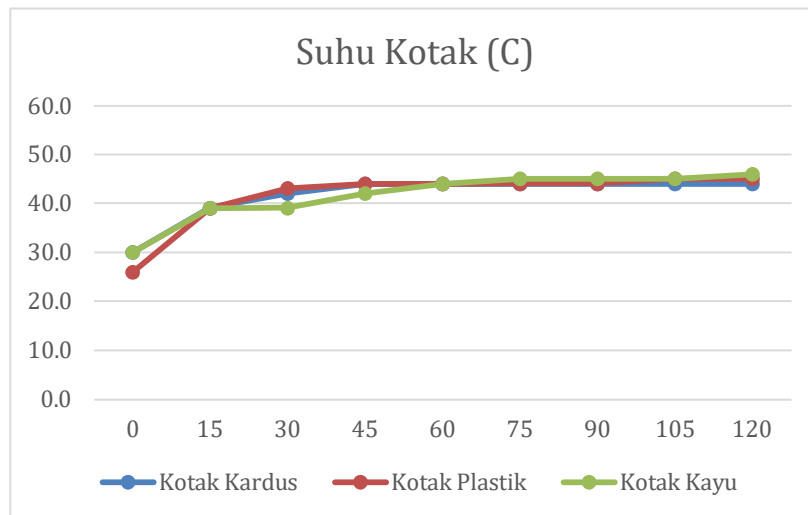
Gambar 7. Kotak Kayu dan Kotak Kardus

Pengujian Suhu

Pengujian suhu di laboratorium menunjukkan hasil sebagai berikut.

Tabel 1. Suhu di dalam kotak

Waktu (Menit)	Suhu Kotak Kardus (°C)	Suhu Kotak Plastik (°C)	Suhu Kotak Kayu (°C)
0	30,1	26,0	30,1
15	39,1	39,0	39,0
30	42,1	43,1	39,1
45	44,0	44,0	42,0
60	44,0	44,0	44,0
75	44,0	44,1	45,0
90	44,0	44,1	45,1
105	44,1	45,0	45,1
120	44,1	45,0	46,0



Gambar 8. Grafik Hubungan antara Waktu dan Suhu

Peran Mitra

Mitra berperan dalam memberdayakan masyarakat untuk meningkatkan kesehatan di wilayah PRM Nitikan, terutama sehubungan dengan wabah covid-19. Mitra membagikan video petunjuk kegunaan UV dalam disinfeksi serta cara pembuatan kotak disinfeksi dengan kotak UV. Kotak UV ini akan berguna, terutama pada masa PPKM karena banyak masyarakat yang membeli barang atau makanan secara *online*. Barang-barang yang dibeli dapat didisinfeksi dulu di dalam kotak UV sebelum dipergunakan.



Gambar 9. Penerimaan Hibah Kotak UV oleh Ketua MPKM PRM Nitikan

Simpulan

Prototipe kotak UV telah berhasil dibuat dan dilakukan observasi di laboratorium untuk melihat kondisi suhu di dalamnya ketika lampu UV dinyalakan. Suhu max tercatat 46 derajat C dengan lama penyinaran 120 menit pada kotak kayu. Kriteria keselamatan juga telah diperhitungkan, yaitu dengan memasang saklar otomatis sehingga lampu UV akan mati jika kotak dibuka.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih disampaikan kepada:

1. LP3M UMY yang telah memberikan hibah pengabdian kepada masyarakat dan
2. PRM Nitikan yang telah bersedia untuk berbagi dan meneruskan hasil pengabdian masyarakat ini kepada anggota Muhammadiyah di lingkungannya.

Daftar Pustaka

- C.C.E. Meulemans (1987) *The Basic Principles of UV-Disinfection of Water, Ozone: Science & Engineering*, 9:4, 299-313, DOI: 10.1080/01919518708552146.
- Doremalen, N. *et al.* (2020). Aerosol and surface stability of SARS-CoV-2 as compared with SARS-CoV-1. *New England Journal of Medicine*, 382(16), 1564-1567.
- Hafizhul Khair *et al.* Application of ultraviolet light as an indoor disinfectant, *ABDIMAS TALENTA* 5 (2) 2020: 422-427.
- J. Marvin Herndon, Raymond D. Hoisington and Mark Whiteside. (2018), Deadly Ultraviolet UV-C and UV-B Penetration to Earth's Surface: Human and Environmental Health Implications, *Journal of Geography, Environment and Earth Science International*, 14(2): 1-11, 2018; Article no.JGEESI.40245 ISSN: 2454-7352
- Min-Jin Jeon, Jae-Won Ha. (2018). Efficacy of UV-A, UV-B, and UV-C irradiation on inactivation of foodborne pathogens in different neutralizing buffer solutions, *LWT*, Volume 98, Pages 591-597, ISSN 0023-6438,
- Nurhayati, E., *et al.* (2020). Pencegahan Penyebaran Covid-19 Melalui Inaktivasi Virus Dalam Kajian Kinetika, Termodinamika, dan Keseimbangan. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 5 (2): 102 - 107