



Perbandingan Radiasi Sinar UV Pada Pelaksanaan Praktik Pengelasan (SMAW) Di Fakultas Kemaritiman UNISVET Dengan Peralatan Sterilisasi Corona Virus 19

Ratna DK[✉], Rudy S

Fakultas Kemaritiman, Universitas IVET, Indonesia

DOI: <https://doi.org/10.31331/maristec.v1i2>

Info Articles

Sejarah Artikel:

Disubmit November 2020

Direvisi Desember 2020

Disetujui Januari 2021

Keywords:

UV, Corona Virus, SMAW, Las

Abstrak

Covid19 telah merubah perilaku masyarakat dunia, hampir seluruh dunia terkena pengaruhnya, sekolah, kantor, tempat publik ditutup, pembatasan kegiatan, hal ini memaksa para ilmuwan untuk ekstra keras menciptakan penemuan untuk mengatasi masalah tersebut. Obat untuk mengatasinya juga belum ditemukan, tetapi beberapa vaksin sudah di temukan, tapi apakah efektifitas vaksin benar benar dapat mengatasi pandemic, maka usaha yang dapat dilakukan adalah dengan meminimalkan penyebaran corona virus tersebut. Selain obat dan vaksin, riset juga dilakukan untuk peralatan yg dapat digunakan untuk membunuh virus. Peralatan dengan sinar UV sudah banyak ditawarkan bahkan dijual bebas, padahal dalam penggunaan UV tidak boleh sembarangan karena dapat menyebabkan iritasi. Dalam pengelasan yang juga memancarkan radiasi UV yang juga berbahaya, dengan Arus 150 -200A Kekuatan Radiasi berkisar 0,87-3,2 W/m² jauh diambang batas yang diijinkan 0.001W/m², sedang dari peralatan sterilisasi berkisar 2,8 W/m² dengan melihat perbandingan tersebut, apakah pelaksanaan praktik pengelasan di kampus dapat dikatakan aman dilaksanakan? Karena dengan pancaran UV dari pengelasan nilainya sudah seperti yang digunakan pada peralatan sterilisasi.

Abstract

Covid19 has changed the behavior of the world's people, until the whole world is affected, schools, offices, public places are closed, restrictions on activities, this condition forces scientists to be extra hard to create inventions to overcome these problems. Medicines to treat it have not yet been found, but several vaccines have been found, but whether the effectiveness of the vaccines can really overcome the pandemic, then efforts that can be done are to minimize the spread of the corona virus. Apart from medicine and vaccines, research is also being conducted on the equipment that can be used to kill viruses. Equipment with UV light has been widely offered and even sold freely, even though the use of UV can not be arbitrary because it can cause irritation. In welding that also emits harmful UV radiation, with a current of 150 -200A, Radiation ranges from 0.87-3.2 W / m² far beyond the allowable limit of 0.001W / m², while that of the sterilization equipment ranges from 2.8 W / m² By looking at this comparison, can the implementation of welding practices on campus be said to be safe? Because the UV emission from welding the value is like that used in sterilization equipment.

[✉] Alamat Korespondensi:

E-mail: rtnkurniawan@gmail.com

ISSN : 2746-1580

PENDAHULUAN

Tahun 2020 merupakan tahun yang paling tidak menentu yang dialami oleh seluruh dunia, mewabahnya Virus Corona 19, merubah semua perilaku, tatanan dan kehidupan dunia. Covid19 merupakan virus yg menginveksi saluran pernafasan, orang yg terinveksi hingga menyebabkan kematian sebagian besar dikarenakan kegagalan dalam bernafas. Virus Corona'19 mulai terdeteksi dan menyebar sejak Akhir 2019 dan ditetapkan sebagai pandemic oleh WHO sejak maret 2020. Penyebarannya begitu mudah dan cepat karena hanya dengan perantara kontak fisik, cairan atau hanya droplet yg dikeluarkan karena batuk atau bersin dari pasien yg terinfeksi yang menempel ke benda yang kemudian benda tersebut tersentuh orang lain. Dalam waktu singkat sudah menyebar keseluruhan dunia. Banyak negara menerapkan Lock Down yaitu mencegah warga negara untuk melakukan aktifitas yg melibatkan orang banyak untuk menghindari kontak erat dengan orang yg sudah terinveksi. Indonesia sendiri melaksanakan pembatasan dalam skala besar mulai pertengahan bulan maret tahun 2020. Hingga saat ini di Indonesia sudah lebih dari 1 juta orang yg terinveksi dan jumlah itu pun baru dari hasil pemeriksaan/tes, mungkin jumlah sebenarnya lebih besar dari itu,

Pandemic ini sudah lebih 1 tahun melanda dunia, namun begitu, sampai saat ini para ilmuwan diberbagai negara, bahkan negara maju, seperti Amerika Serikat, belum juga menemukan obat yg benar-benar sudah teruji dapat menyembuhkan seseorang yg sudah terinfeksi. Sampai awal tahun 2021, beberapa negara sudah menciptakan vaksin mulai CoronaVac, NVX-CoV2373, JNJ-78436735, mRNA-1273, BTN162b2, ChAd0x1 Ad5-nCoV, Sputnik V, dll, Dikarenakan sampai saat ini Belum ditemukan obat untuk mengatasi inveksi virus tersebut, maka beberapa usaha dilakukan hanya untuk sekedar menunda atau membatasi penularan virus tersebut seperti physical distancing/menjaga jarak, sering mencuci tangan dengan detergent, menggunakan masker, bahkan beberapa negara menerapkan lock down atau hanya sekedar pembatasan kegiatan masyarakat dan mencegah kerumunan. Salah satu usaha untuk mencegah penularan Virus tersebut adalah dengan melakukan desinfektan terhadap benda2/peralatan yg dimungkinkan jadi media penularan virus tersebut. Bahkan di awal pandemi ini desinfektan juga dilakukan pada tubuh manusia. sterilisasi yg dilakukan mulai menyemprotkan, mencuci, merendam dengan cairan desinfektan atau dengan pancaran sinar Ultraviolet (UV) yg diharapkan dapat merusak dinding virus.

Mewabahnya Penyakit ini sangat mempengaruhi kehidupan sosial, ekonomi dan budaya masyarakat di dunia. Pembatasan kegiatan bermasyarakat, kegiatan produksi juga turun drastis karena daya beli masyarakat turun, pertumbuhan perekonomian menurun, bahkan beberapa negara mengalami pertumbuhan ekonomi yang minus, banyak yg kehilangan pekerjaan/mata pencaharian. Sekolah juga mengalami dampak buruk dari penyebaran virus ini yaitu penutupan kegiatan di sekolah diganti dengan pembelajaran daring yang sudah berjalan hampir 1 tahun. Sehingga kualitas pembelajaran juga kurang maksimal.

Perubahan pola hidup baru dijalankan di dunia pendidikan/sekolah mengganti pertemuan/pembelajaran tatap muka dengan daring/online. Untuk matakuliah/ pelajaran yg bersifat teori bisa dilaksanakan secara online, namun pendidikan vokasi/ kejuruan/ terapan dimana mata kuliahnya sebagian besar berupa praktik akan sangat susah dilaksanakan tanpa adanya tatap muka/praktik secara langsung. Baik mahasiswa maupun pendidik sama sama merasa kesulitan dalam mensiasati kegiatan pembelajaran khususnya yg berupa praktik. Untuk mengambil jalan tengah karena permasalahan tersebut, Beberapa sekolah sudah "mencuri-curi" kesempatan melaksanakan secara luring meski hanya beberapa kali dalam seminggu dan hanya beberapa jam dengan jumlah siswa yg dibatasi.

Terkait dengan kondisi diatas, program studi teknik bangunan kapal yang memiliki komposisi matakuliah praktik lebih banyak juga harus mencari strategi agar capaian pembelajaran tercapai meski dalam kondisi terbatas/darurat. Salah satu matakuliah praktik adalah pengelasan, pengelasan ini diajarkan karena dalam pembangunan kapal baru khususnya hampir 80% merupakan pekerjaan pengelasan. Matakuliah mulai dari teori pengelasan, praktik, teknologi hingga inspeksi las diajarkan. Seperti disebutkan diatas, khususnya dalam hal praktik pengelasan adalah suatu hal yg tidak mungkin dilaksanakan secara daring, karena berkaitan dengan peralatan, pengawasan dan teknik pengelasan yang membutuhkan skill/ketrampilam. Pelaksanaan secara luring saja seringkali paraktikan merasa kesulitan apalagi dilaksanakan secara online. Terkait dengan pengelasan, covid 19, pertanyaan yang muncul apa hubungannya? Kita ketahui bahwa banyak peralatan bahkan di situs belanja online ditawarkan, peralatan desinfektan yg menggunakan sinar ultraviolet, beberapa instansi menggunakan UV sebagai peralatan desinfektan tersebut. Di sisi lain pengaruh negative dari proses pengelasan adalah adanya sinar UV yang dipancarkan busur las, sehingga seorang juru las harus melengkapi dengan alat pelindung diri, karena kalau terpapar akan merusak sel kulit, retina mata yg secara langsung dapat dirasakan setelah beberapa jam pengelasan dilakukan.

Praktek Pengelasan, Adanya sinar UV, pandemic Covid19, sinar UV sebagai disinfectan, hal itulah yang menarik penulis ingin di ulas hal tersebut dalam paper ini, seberapa besar pengaruh UV yg dipancarkan dari penjelasan terhadap kemampuan membunuh kuman / khususnya Covid 19, apa perbedaan UV dengan peralatan UV yg di pasarkan, apakah mahasiswa yang praktek Las otomatis aman karena sudah terdesinfektan oleh sinar las itu sendiri? atau bahkan pancaran UV dari pengelasan lebih tinggi kekuatannya? Sehingga dapat dikatakan meskipun masa pandemic dan Covid19 masih

mengancam, kegiatan praktik pengelasan masih dapat dilaksanakan dengan aman meskipun tetap harus melaksanakan protocol kesehatan.

METODE PENELITIAN

Untuk mengetahui pengaruh UV dari pengelasan yg dilaksanakan dan kuat radiasi yg dikeluarkan oleh peralatan-peralatan disinfektant, idealnya menggunakan UV meter kemudian mengukur pada kondisi yang sama/ dengan parameter yang sama misalkan dengan jarak pengukuran sama, waktu yang sama sehingga dapat dilakukan analisa yg berimbang. Namun setelah penulis melakukan survey berkaitan dengan peralatan tersebut, dibutuhkan biaya yang tidak sedikit, untuk peralatan ukur sinar UV C paling tidak sekitar 6 juta. Belum lagi untuk pengadaan peralatan yang akan diukur, oleh karena itu dalam paper ini penulis baru menggunakan metode studi kepustakaan, yang mencoba mencari beberapa referensi yang berkaitan dengan tema ini, mengumpulkan data-data yang dapat diipergunakan dan terkait kemudian juga berdasarkan pengalaman dari penulis yang sudah 20 tahun berkecimpung di dunia pengelasan sebagai welder, pengawas dan instruktur.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Radiasi matahari sampai di permukaan bumi memiliki panjang gelombang 100 nm s/d 1mm, Sinar yang tampak oleh mata yang setiap hari kita nikmati memiliki panjang gelombang 400nm s/d 700nm, sedangkan sinar yang tidak tampak oleh mata dibagi dua yaitu sinar Infra Merah (IR) dan sinar Ultra Violet (UV). Sinar Infra Merah memiliki rentang panjang gelombang 700 nm s/d 1mm, sedangkan sinar UV 100 nm s/d 400nm. Banyak penelitian telah membuktikan bahwa kekurangan sinar matahari akan mempengaruhi mood/konsentrasi kita, selain itu juga akan berpengaruh kekurangan vitamin D yang sangat dibutuhkan untuk perkembangan dan kesehatan tulang. Namun jika terlalu lama menerima paparan sinar matahari juga memiliki pengaruh yang buruk bahkan berbahaya bagi kesehatan.

Radiasi matahari yang sampai di tubuh kita sudah mengalami beberapa filtrasi alami seperti adanya ozon, uap air dan gas lain, bisa kita bayangkan kita terpapar terlalu lama saja bisa berakibat bahaya, apalagi jika sinar radiasi tersebut dipancarkan keseluruhan/ tanpa filtrasi sampai di tubuh kita. Sinar UV seringkali disebut sebagai sinar yang jahat/berbahaya yang dituduh sebagai penyebab timbulnya berbagai penyakit kulit dan kanker, jika diuraikan dapat dibedakan menjadi 3 macam yaitu:

Tabel 1: Jenis Sinar Ultraviolet (UV).

NO	Sinar UV	Panjang Gelombang (nm)
1	UV A	315 – 400
2	UV B	280 – 325
3	UV C	100 – 280

1 nm = 10^{-9} meter

Dari ketiga sinar UV tersebut yang paling memiliki efek berbahaya/membakar adalah UV-C, namun untungnya saat mencapai permukaan bumi yang mengenai tubuh kita hanya UV-A, karena hampir seluruh UV-C terhalang oleh Ozon sedangkan UV-B hampir 90% juga diserap oleh Ozon, uap air dan zat lain. Besar kecilnya UV yang diterima tubuh kita juga dipengaruhi beberapa factor seperti: sudut datang sinar matahari, posisi lintang/semakin ke kutub semakin kecil, banyaknya awan, ketinggian suatu tempat, lapisan ozon, pemantulan dari permukaan bumi.

Tuhan telah menciptakan sesuatu pasti ada manfaatnya, meskipun UV-C memiliki pengaruh yang sangat bahaya, jika digunakan pada situasi yang tepat akan memberikan manfaat yang sangat besar pula. Karena ternyata UV-C inilah yang dimanfaatkan rumah sakit untuk mensterilisasi ruangan, lab dan peralatan medis, perusahaan air minum mensterilkan air kemasan, bahkan di industry perkapalan juga digunakan pada Water Ballast Management (WBM) untuk mensterilkan air laut yang masuk ke kapal yang digunakan sebagai air ballast untuk mencegah terjadinya perpindahan pathogen yang terbawa kapal dari satu negara ke negara lain. Bahkan saat ini perusahaan pembuat Peralatan WBM tersebut mengembangkan peralatan yang dapat digunakan untuk membunuh Virus Corona19 yang saat ini telah menjadi pandemic di seluruh dunia.

Tabel 2: Sumber radiasi Ultra Violet:

No	Sumber	Potensi Paparan	Diskripsi tingkat bahaya
1	Sinar Matahari	High Extreme	- Terpapar secara langsung dan pantulan dari matahari atau melalui kaca
2	Busur Las	Extreme	Terpapar melebihi batas aman dalam beberapa detik dan pada jarak yg dekat ditambah adanya UV-C
3	Lampu pembunuh kuman (germicidal lamp)	High	UV-B dan UV-A digunakan untuk sterilisasi peralatan medis/laboratoris
4	UV laser	High	Terpapar secara terus pada satu panjang gelombang UV
5	lampu pengobatan UV (curing Lamp)	Medium	Biasanya digunakan di dalam kabinet
6	Sinar "gelap" (Black Light)	Medium sedang	- Lampu UV-A digunakan untuk pengujian tidak merusak dan di dunia hiburan
7	Fluorescent Lighting	Low	Terbatas untuk tidak ada UV yang dipancarkan

Sumber : World Health Organization. Ultraviolet radiation as a hazard in the workplace, Geneva, CH: WHO 2003.

Dari tabel diatas dapat dilihat ada 3 jenis asal sinar UV, sumber dari alam no:1, efek dari suatu proses pekerjaan no:2 dan UV yang memang sengaja diciptakan dengan energy listrik untuk tujuan tertentu.no :3 . Peralatan yang diciptakan untuk menghasilkan radiasi UV sudah lama digunakan diberbagai negara terutama untuk membersihkan kamar-kamar yang sudah ditinggalkan pasien, membunuh pathogen dan agen infeksi lainnya, Sinar UV sangat efektif untuk disinfeksi ruang tertutup dan tidak bisa digunakan untuk ruang public (Paul T, Presiden of Asia Pacific Society of Clinical Microbiology and Infection)

UV Untuk Sterilisasi Microba dan Virus

Bulan Desember 2019 virus corona juga baru ditemukan, efektifitas penggunaan UV-C juga masih dalam tahap penelitian oleh ilmuwan. Cara kerja UV-C sebenarnya sederhana yaitu memutus rantai DNA dan RNA yang dimiliki sel, sehingga sehingga tidak dapat mereplikasi dirinya sendiri dan akhirnya mati. Karena virus dan bakteri memiliki lapisan protein, organisme ini bisa menerima paparan UV-C dengan panjang gelombang puncak 265 nm, jadi dengan UV-C dengan Panjang gelombang 254 nm yang banyak digunakan cukup efektif untuk membunuh organisme.

Penggunaan UV yang sedang marak saat ini, merupakan pengaruh dari pandemic Covid'19, digunakan dimana-mana, di Tiongkok sudah memasang UV pada alat transportasi/bus, bank, bahkan di Thailand membuat terowongan sinar UV khusus untuk desinfeksi tubuh mahasiswa, sehingga mahasiswa harus melewati lorong tersebut (Kompas.com). Hal tersebut berbalik dengan peringatan WHO sebagai organisasi kesehatan dunia yang tidak mengizinkan penggunaan UV untuk membersihkan tangan atau area kulit manapun karena berakibat merusak/iritasi pada kulit.

Menurut peneliti dari Bioteknologi LIPI Ratih Asmana, sudah ada penelitian pada tipe SAR Cov sebelumnya, dengan paparan 60 menit diklaim bisa mengaktifasi virus.sedang peneliti Microbiologi Sugiyono S menjelaskan salah satu metode desinfeksi untuk udara dan air, UV-C dapat dapat menginaktifkan 95% lebih aerosol H1N1 Virus Influenza. Kemampuan UV-C membunuh bakteri dan virus tergantung durasi/waktu paparan, intensitas dan panjang gelombang sinar UV-C.

Pendiri Surgika Alkesindo (SA) Handi G, mengatakan UV gelombang pendek (UV-C) untuk membunuh/menonaktifkan micro organisme dengan cara menghancurkan *nucleid acids* dan mengganggu DNA, yang menyebabkan ketidak mampuan melakukan fungsi selular yang vital. SA menawarkan robot UV-C, yang bisa dikendalikan jarak jauh denganlaptop atau smart phone, dengan power input 750-1000Watt, diklaim mampu memancarkan radiasi 25 Watt/m² pada radius 1 meter, sedangkan untuk radiasi UV-C sebesar 2,8 Watt/m² untuk ruangan seluas 108m³ atau setara dengan 6x6x3 meter. Pancaran UV nya 2x dari cahaya matahari, sehingga cukup 5 menit dipancarkan untuk melakukan desinfeksi

BIO-UV Group, adalah sebuah perusahaan yang bergerak dibidang penanganan air ballast dengan menggunakan teknologi *Ultra Violet*. Juga telah melakukan riset dan ujicoba membuat peralatan *scanner* untuk menonaktifkan Covid'19 , dengan ukuran sekitar 50Cm *scanner* memancarkan sinar UV-C yang saat ini sedang diverifikasi. Perusahaan ini juga mengklaim bahwa *scanner* ini dapat membunuh Corona Virus pada tempat tidur rumah sakit, meja, furniture, *keyboard* komputer dan segala permukaan benda. *Scanner* ini diharapkan diharapkan dapat diaplikasikan ke semua sector industry, termasuk industry maritime untuk melindungi pelaut dari infeksi. Sayangnya pada scanner ini tidak dijelaskan secara detail berapa kekuatan radiasi UV-C sehingga tidak dapat untuk perbandingan, tetapi minimal sudah memberikan keyakinan bahwa sinar UV-C dapat dimanfaatkan untuk membunuh Covid'19.

Dari laman *Researchgate*, publikasi 340964255, menyebutkan paling tidak $36144\text{J}/\text{m}^2$ ini merupakan hasil penelitian berkaitan estimasi berapa dosis UV-C yang efektif untuk membunuh Covid'19, percobaan percobaan ini dilakukan dengan lampu pembunuh kuman (no 3 pada tabel 2 diatas) dengan daya 15 Watt selama 2 jam dan dengan jarak 6 inch dengan benda yang didesinfektan. Pada penelitian (*nature.com/articles/s41598-020-67211-2*) ujicoba dikaukan pada sebuah chamber/ruang yang diberikan pancaran UV-C dengan panjang gelombang 222nm yang dihasilkan dari *filtered excimer lamps* untuk menginaktifasi corona virus tipe alpha dan betha. Dari percobaan tersebut didapat hasil bahwa 99,9% virus akan inaktif pada doses $1,7\text{ mJ}/\text{cm}^2$ atau $1,2\text{ mJ}/\text{cm}^2$.

UV dari Radiasi Busur Las

Seperti disebutkan pada tabel 2 di atas, proses pengelasan menghasilkan Sinar UV yang termasuk memiliki potensi paparan yang *Extreme* bahkan bisa beberapa kali melebihi paparan sinar matahari. Dalam beberapa detik saja terpapar sinar dari busur las dapat berakibat iritasi, karena didalam sinar tersebut terdapat UV-C yang berbahaya, sehingga dalam melakukan pengelasan harus dilengkapi dengan alat pelindung diri yang mampu menahan radiasi sinar UV. Dalam kegiatan pengelasan, juru las biasanya sudah siap dengan pelindung diri, tapi bagaimana dengan orang disekitarnya, lingkungan tempat kerja yang secara langsung pasti terpapar radiasi sinar UV. Di paragraph berikutnya akan dibahas mengenai kekuaran radiasi dari berbagai percobaan pengelasan yang sudah pernah dilaksanakan sebagai bahan perbandingan dengan peralatan yang memang sengaja dibuat untuk menghasilkan sinar UV.

Pada percobaan yang dilakukan oleh Kimlin At All. diketahui kekuatan emisi UV dari pengelasan baja lunak dengan pelindung gas Argon+ O_2 dengan proses GMAW dengan arus listrik sebesar 250A didapat kekuatan emisi $1.3 \times 10^{-3}\text{ W}/\text{Cm}^2$, namun tidak secara jelas diukur dari jarak berapa meter. Dari sumber referensi (..) pada pengelasan dengan proses SMAW dengan menggunakan electrode dengan tipe rutil dengan arus listrik 200 A pengujian yang dilakukan oleh o.g.levchenko at all, menggunakan proses pengelasan Manual/ SMAW, dengan diameter electrode 4mm, posisi Flat atau 1G, didalam ruangan, temperature udara $15\text{-}20^\circ\text{C}$, menggunakan arus listrik 150A, 175A dan 200 A, didapat hasil seperti pada no 2,3,4 pada tabel di bawah

No	Proses pengelasan	Intensitas Radiasi (W/m^2)	Keterangan
1	GMAW (250 A)	13.0	Pengelasan pada baja, Gas pelindung Argon + O_2 tidak disebutkan diameter pengukuran, sumber : Kimlin, " <i>Occupational exposure to ultraviolet radiation: The duality dilemma</i> "
2	SMAW (150 A)	0.87	Grade electrode ANO-4, rutil, UV C, d= 1m
3	SMAW (175 A)	2.0	(jarak ukur), Sumber: O.G.Levchenko, " <i>UV Radiation in manual Arc Welding Using Covered Electrode</i> "
4	SMAW (200 A)	3,2	

Dari tabel diatas dapat diketahui bahwa, pancaran terkecil dari UV C masih jauh melampau yang ditentukan oleh sanitary standards SN 4557—88 for workers, yaitu sebesar $0.001\text{W}/\text{m}^2$, lebih dari 700x batasan radiasi yang diijinkan jika mengenai kulit langsung yang tanpa menggunakan pelindung.

Kondisi Praktik di Lab Pengelasan

Dalam melaksanakan kegiatan praktek pengelasan, yang dilakukan di lingkup Fakultas Kemaritiman Universitas Ivvet, peralatan yang digunakan sama seperti yang digunakan pada penelitian diatas Cuma kapasitasnya lebih kecil. Dua macam peralatan tersebut yaitu pengelasan dengan SMAW dan GMAW, perbedaan jika dibandingkan dengan penelitian diatas ada pada diameter electrode yang digunakan lebih kecil yaitu 2,6mm dan arus yang digunakan sekitar 110A tidak sampai 150A, pengelasan biasa dilaksanakan di dalam juga diluar ruangan tergantung kondisi benda yang akan dilas.



Gambar 1. Kondisi Praktikan (kiri) yang tidak lengkap menggunakan alat pelindung diri dan (kanan) praktikan yang menggunakan alat pelindung diri dengan benar.

Jika praktik yang dilaksanakan menggunakan arus 110 s/d 120A maka dengan menggunakan pendekatan nilai radiasi dari tabel no 2, maka nilai yang paling mendekati adalah pada penggunaan Arus 150 A, yang sebesar $0,87 \text{ W/m}^2$, karena kekuatan radiasi sinar UV merupakan fungsi dari Kuat arus, maka bisa dikatakan kondisi praktik dengan arus 110 A tentu dibawah $0,87 \text{ W/m}^2$ namun tidak jauh dibawahnya atau dengan kata lain masih jauh diatas nilai aman yang diijinkan standart keselamatan pekerja. Sebagai bukti lain bahwa radiasi itu masih berbahaya adalah, praktikan yang tidak tertib dalam menjalankan prosedur keselamatan dalam bekerja seperti menggunakan alat pelindung akan merasakan efeknya secara langsung pada malam hari setelah mereka melaksanakan praktik pengelasan. Rata-rata praktikan merasakan sakit pada mata, seperti ada yang mengganjal, sakit saat untuk membuka maupun saat menutup kelopak mata, mata serasa berair dan merah, jika menatap cahaya lampu akan memendar, hal ini butuh minimal sekitar 2 hari untuk pulih kembali. Keluhan kedua yang sering terjadi adalah kulit yang secara langsung ter expose akan terasa gatal setelah sehari praktik dilaksanakan, tingkat yang lebih parah lagi adalah perih/panas diikuti kulit yang kering dan akhirnya mengelupas. Hal ini dikarenakan sel kulit yang rusak/mati dikarenakan pancaran sinar UV C yang di pancarkan oleh sinar dari proses pengelasan.

Jika melihat perbandingan kekuatan radiasi pada peralatan sterilisasi virus khususnya Covid 19 yang memancarkan UV C dengan kekuatan radiasi dari sinar pada saat praktik pengelasan, memiliki nilai lebih besar pada saat pengelasan, dari data diatas dapat dikatakan bahwa praktik pengelasan yang dilakukan selama masa pandemic memiliki resiko kecil dalam penularan virus tersebut, bahkan, dari data kuat radiasi UV-C yang ada, seandainya ada virus yang secara tak sengaja terbawa praktikan dan pada saat pengelasan terpapar sinar pengelasan maka dapat menyebabkan rangkaian DNA virus tersebut akan rusak dan mati. Hal serupa terjadi pada ruang praktik yang digunakan tentu akan menerima pancaran sinar UV yang lebih intens dari sinar las, virus yang menempel atau yang melayang tentu akan rusak dan mati saat terpapar UV-C, sehingga dapat dikatakan saat praktik pengelasan, ruang praktik secara tidak langsung sudah tersterilisasi dengan sendirinya karena ada kegiatan pengelasan. Beberapa catatan yang harus diperhatikan berkaitan dengan penyebaran Covid19 ini adalah, bisa saja ruangan dan benda yang digunakan saat praktek bebas dari virus, tapi perlu diingat bahwa virus yang ada di tubuh tidak bisa dijangkau oleh sinar UV, sehingga tetap diperhatikan menjaga protocol kesehatan seperti menggunakan masker, jaga jarak, dan sering mencuci tangan dengan detergent.

KESIMPULAN

Hampir semua tipe sinar UV (UV-A, UV-B, UV-C) dapat digunakan dalam proses sterilisasi untuk membunuh mikroba dan Virus, namun tipe UV-C yang paling diyakini dapat membunuh virus Corona19, dan paling banyak digunakan dalam berbagai riset untuk menagani Virus Corona19. UV-C memiliki panjang gelombang paling pendek diantara ketiga tipe UV, namun memiliki sifat yang paling merusak jaringan pada makhlukhidup. Dari berbagai hasil riset diatas peralatan sterilisasi memiliki kekuatan radiasi berkisar 2 W/m^2 dan jika dikaitkan dengan penelitian lain sudah cukup membunuh Virus Corona tipe alpha dan betha yaitu berkisar 1,2 s/d 1,7 mJ/m^2

Busur las juga memancarkan cahaya tampak yang silau, yang di dalamnya juga terdapat Sinar UV-C dan infra Merah. Potensial paparan juga termasuk extreme sehingga welder wajib menggunakan peralatan yang standar untuk menghalangi sinar UV tidak mengenai bagian tubuh kita. Kekuatan radiasi UV pada pengelasan dari berbagai tipe dan jenis electrode dipengaruhi terutama oleh arus listrik yang digunakan. Semakin tinggi arus listrik semakin besar radiasi sinar UV. Pada saat pelaksanaan praktek yang menggunakan Arus listrik 110A s/d 120A dengan pendekatan pengukuran yang dilaksanakan sebelumnya mendekati $0,87 \text{ W/m}^2$ diukur dari jarak 1 meter, maka dapat disimpulkan pada jarak kurang dari 1meter radiasi lebih besar dari nilai tersebut. Berbarti juga mendekati dengan nilai yang digunakan pada percobaan penggunaan peralatan yang digunakan untuk sterilisasi. Dari

perbandingan tersebut dapat disimpulkan sementara bahwa praktik pengelasan dapat dilaksanakan pada masa pandemic ini dengan catatan bahwa semua protocol kesehatan dilaksanakan dengan benar, jangan sampai penularan terjadi sesudah dilaksanakan praktek dikarenakan protocol kesehatan diabaikan.

Kesimpulan ini berdasar dari beberapa penelitian yang sudah ada dan sudah dilaksanakan. Kondisi yang berbeda pada tempat praktek, peralatan yang digunakan beserta parameternya sebaiknya kedepan akan lebih akurat jika dilaksanakan dengan pengujian langsung sehingga didapat hasil yang lebih akurat.

DAFTAR PUSTAKA

Kimlin, Michael & Tenkate, Thomas, “*Occupational exposure to ultraviolet radiation: The duality dilemma*” Reviews on Environmental Health, 22(1), pp. 1-38, Brisbane 2007.

Manuela B, David W, Igor S, David J, “*Far-UVC light (222 nm) efficiently and safely inactivates airborne human coronaviruses*, *Scientific Reports volume 10, Article number: 10285 (2020)*.”

O.G.Levchenko, Malakhov, Arlamov, “*UV Radiation in manual Arc Welding Using Covered Electrode*” the Paton Welding Journal, Ukraina, 2014.

World Health Organization (WHO) . “*Ultraviolet radiation as a hazard in the workplace*”, Geneva, CH: WHO 2003.

<https://splash247.com/ballast-water-treatment-firm-developing-coronavirus-killer/>

<https://www.swzmaritime.nl/news/2020/04/28/ballast-water-treatment-technology-can-kill-coronavirus-on-surfaces/>

<https://lifestyle.kompas.com/read/2020/04/15/180935220/benarkah-sinar-uv-dapat-membunuh-virus-corona?page=all>

<https://www.cnnindonesia.com/teknologi/20200320203250-199-485494/lipi-tak-jamin-sinar-ultraviolet-bisa-bunuh-virus-corona>

<https://www.nature.com/articles/s41598-020-67211-2>

https://www.researchgate.net/publication/340964255_Estimating_UV-C_Sterilization_Dosage_for_COVID-19_Pandemic_Mitigation_Efforts