

## Penyuluhan Penerapan Teknologi UVC dan Ozon Sebagai Alat Sterilisasi di Puskesmas Salawu dan Cibereum Tasikmalaya

*Counselling the Application of UVC and Ozone Technology as Sterilization Tools on Salawu and Cibereum Health Center in Tasikmalaya*

Nundang Busaeri<sup>1</sup>, Nurul Hiron<sup>2\*</sup>, Prama Permana<sup>3</sup>, Yuldan Faturahman<sup>4</sup>, Nisa Khoerunisa<sup>5</sup>

<sup>1,2,3</sup> Department of Electrical, Universitas Siliwangi.

<sup>4</sup> Department of Public health, Universitas Siliwangi

<sup>5</sup> Department of Political Science, Universitas Siliwangi

\*[hiron@unsil.ac.id](mailto:hiron@unsil.ac.id)

### ABSTRAK

Artikel ini membahas tentang kegiatan pelatihan untuk peningkatan pengetahuan, penggunaan dan kewaspadaan dalam menggunakan teknologi UV-C dan Ozon sebagai alat atau media sterilisasi. Pelatihan ditujukan kepada petugas kesehatan di Puskesmas Cibereum Kota Tasikmalaya dan Puskesmas Salawu di Kabupaten Tasikmalaya. Metode yang digunakan adalah Analisis situasi mitra, Pre-test, edukasi peserta melalui webinar, Post-test dan kesimpulan. Hasil dari pelaksanaan ini adalah penggunaan teknologi UVC dan ozon sebagai media sterilisasi memerlukan pelatihan agar masyarakat yang bekerja dibidang pelayanan kesehatan tidak mendapatkan dampak negatif dari teknologi tersebut. Dengan kuesioner yang terdiri dari tiga dimensi, yaitu pengetahuan umum, utilitas dan kewaspadaan dapat diketahui tingkat pengetahuan peserta dalam kesiapan penerapan teknologi tersebut di lapangan. Meskipun peserta mayoritas adalah pekerja pada pelayanan kesehatan, ternyata teknologi UVC dan Ozon merupakan teknologi yang belum begitu populer pada kalangan petugas kesehatan. Hal ini memberikan makna pentingnya pengenalan dan pelatihan teknologi baru yang dapat digunakan sebagai alat sterilisasi dan disinfektan dari bakteri dan virus, khususnya virus Covid-19

**Kata kunci** — Covid-19, Ozone, UV-C, Puskesmas

### ABSTRACT

*This article discusses training activities to increase knowledge, use and awareness in using UV-C and Ozone technology as sterilization tools or media. The training was aimed at health workers at the Cibereum Health Center in Tasikmalaya City and Salawu Health Center in Tasikmalaya Regency. The method used is partner situation analysis, pretest, participant education through webinars, post-test and conclusions. The result of this implementation is that the use of UVC and ozone technology as sterilization media requires training so that people who work in the field of health services do not get the negative impact of these technologies. With a questionnaire consisting of three dimensions, namely general knowledge, utility and vigilance, it can be seen the level of knowledge of participants in the readiness to apply the technology in the field. Although the majority of the participants are workers in health services, UVC and Ozone technology is a technology that is not yet very popular among health workers. This shows the importance of introducing and training new technologies that can be used as sterilizers and disinfectants from bacteria and viruses, especially the Covid-19 virus..*

**Keywords** — Covid-19, Ozone, UV-C, health center

 OPEN ACCESS

© 2021. Author's



Creative Commons  
Attribution 4.0 International License

## 1. Pendahuluan

Kesiapan pengguna terhadap teknologi UVC dan Ozone sebagai alat sterilisasi virus dan bakteri pada peralatan bantu bagi petugas di Puskesmas menjadi penting, karena kesalahan penggunaan akan menyebabkan dampak negatif yang berkepanjangan di waktu mendatang.

Penanganan pencegahan penularan Covid-19 di masyarakat menjadi isu yang menjadi perhatian oleh para peneliti. Covid-19 disebabkan oleh SARS-coronavirus. Indonesia melaporkan kasus positif Covid-19 mencapai 671.778 kasus dengan jumlah kematian mencapai 20.085 jiwa dan 104.809 kasus adalah pasien dalam perawatan. Sedangkan orang yang dinyatakan sembuh adalah 546.884 orang. Pada bulan tanggal 21 Desember 2020, laju orang terinfeksi mencapai 6.328 orang per hari dan laju kesembuhan adalah 4.588 jiwa per hari (Dzulfaroh, 2020).

Tingkat penyebaran yang cepat, belum tersedia obat anti-virus untuk Covid-19 dan tingkat kematian yang tinggi menjadi faktor utama peningkatan intensitas pencegahan penularan. Beberapa peneliti mengusulkan beberapa metode dalam menghambat penyebaran Covid-19 kepada manusia. Pendekatan berbasis teknologi adalah salah satu metode yang saat ini populer dilaksanakan, contohnya penerapan alat sterilisasi udara, makanan dan peralatan lainnya dengan menggunakan ozone atau dengan radiasi UVC (Buonanno *et al.*, 2020), (Sousa *et al.*, 2011)

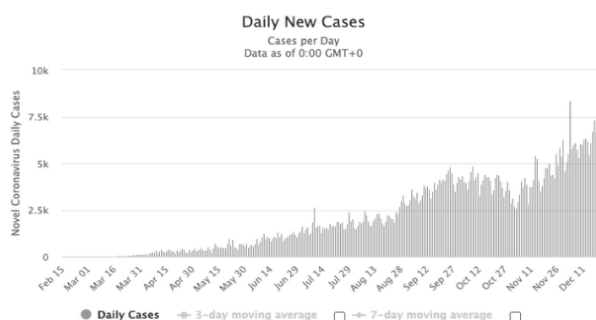
Baik Ozone ataupun UVC dapat berdampak buruk kepada manusia jika terpapar dalam waktu lama atau konsentrasi yang tinggi. Salah satunya dampak buruk adalah dapat menyebabkan kanker kulit dan atau gangguan paru-paru (Buonanno *et al.*, 2020), (Saucedo *et al.*, 2019), (Dubuis *et al.*, 2020), (Fauzi, 2016). Konsentrasi ozon maksimum pada ruang terbuka adalah sekitar 0, 10 ppm, sedang konsentrasi setinggi 1,00 ppm masih dapat dianggap tak berbahaya asal tidak terhirup ke dalam saluran pernafasan hingga lebih dari 10 menit (Purwadi, A., Usada, W., Suryadi, Isyuniarto, & Sukmajaya, 2003). Oleh karena itu penggunaan UVC dan Ozon harus diperhatikan. Ozon dan UVC bekerja dengan cara menghancurkan RNA dan DNA dari makhluk hidup, sehingga efektif dalam membunuh bakteri maupun virus.

Meskipun ozon dan UVC memiliki tingkat efektivitas yang baik sebagai desinfektan, tetapi saat ini Keterbatasan pengetahuan terhadap penggunaan UVC ataupun ozonisasi.

Saat ini banyak produk yang berfungsi sebagai sterilisasi peralatan dan makanan berbasis Ozone atau UVC dijual bebas dipasar, sementara saat ini masyarakat memiliki keterbatasan pengetahuan dalam menggunakan dua jenis teknologi ini. Kondisi ini menjadi masalah di kemudian hari nantinya. Dikarena peralatan sterilisasi yang digunakan secara intent setiap hari dan memungkinkan manusia terpapar radiasi UVC atau O3 secara intent dalam waktu yang lama.

Artikel ini mengusulkan solusi melalui pelatihan dan edukasi kepada masyarakat dalam menggunakan teknologi ozon dan UVC sebagai alat sterilisasi dari virus dan bakteri di lingkungan Puskesmas. Metode yang diusulkan adalah edukasi kepada masyarakat dengan pendekatan evaluasi melalui pre-test dan post-test melalui kuesioner dari 50 responden. Responden adalah para tenaga perawat, dokter, petugas administrasi, petugas lapangan yang ada di Puskesmas Cibeureum Kota Tasikmalaya dan Puskesmas Salawu Kabupaten Tasikmalaya dan ditambah masyarakat umum, yaitu mahasiswa.

Daily New Cases in Indonesia



Gambar 1. Laporan kasus Covid per hari (Dzulfaroh, 2020).

Kota dan Kabupaten Tasikmalaya saat ini merupakan daerah zona merah Covid-19. Oleh karena itu, Pemerintah Provinsi Jawa Barat menetapkan kota Tasikmalaya berada pada level 4 (berat) terkait dengan sebaran Covid-19 [8]. Kondisi penyebaran OTG, ODP, PDP di Kota dan Kabupaten Tasikmalaya tersebar merata di berbagai kecamatan (Saefuloh, 2020).

Puskesmas berlokasi di kecamatan Cibeureum Kota Tasikmalaya. Puskesmas Cibeureum dipimpin oleh seorang dokter gigi, Dr. Titin Hajari. Puskesmas Cibeureum melayani kunjungan pasien rata-rata kunjungan sebelum covid 150-200 orang pasien per hari. Puskesmas Salawu berlokasi di Kabupaten Salawu, Kabupaten Tasikmalaya. Puskesmas Salawu melayani masyarakat Kecamatan Salawu dengan 11 desa. Rata-rata kunjungan pasien di salawu adalah 100-350 pasien per hari.



Gambar 2. Kegiatan pelayanan kesehatan di Puskesmas Salawu.

Kedua mitra di atas berinteraksi langsung kepada masyarakat baik yang berstatus OTG, ODP, PDP. Sehingga memerlukan alat sterilisasi peralatan operasional, seperti dokumen, APD dan alat kerja lainnya yang digunakan untuk layanan kesehatan bagi pasien OTG, ODP, PDP. Sayangnya kedua mitra tersebut belum memiliki alat sterilisasi yang efektif membunuh bakteri dan virus. Saat ini mitra hanya mengandalkan semprotan disinfektan, sabun cuci tangan, alcohol dan ethanol.

Penggunaan APD dan dokumen yang setiap harinya digunakan disterilisasikan menggunakan sabun cuci pakaian, sehingga terhadang harus dijemur bagi APD yang masih bisa digunakan atau dibuang bagi APD yang tidak dapat digunakan. Sementara dokumen

berupa kertas dan buku, yang sudah berpindah tangan tidak disterilisasikan, sehingga penyebaran virus dan bakteri sangat besar kemungkinannya terjadi.

Hasil survei kepada mitra, diperoleh fakta bahwa mitra belum menggunakan UVC dan Ozon sebagai media sterilisasi, dikarenakan rendahnya pengetahuan terkait kedua teknologi tersebut, dan ditambah tingkat anxiety yang tinggi terhadap teknologi UVC dan Ozon, sehingga mitra enggan menggunakan teknologi tersebut.

Oleh karena itu, diperlukan sebuah kegiatan pelatihan kegiatan pelatihan untuk meningkatkan kesiapan petugas puskesmas Cibeureum dan Salawu di Tasikmalaya terhadap penerapan teknologi UVC dan teknologi ozone sebagai alat sterilisasi pada alat bantu layanan kesehatan harian.

Sasaran dari kegiatan ini adalah petugas kesehatan di Puskesmas Cibeureum Kota Tasikmalaya dan Puskesmas Salawu di Kabupaten Tasikmalaya. Diharapkan dari kegiatan rekayasa sosial melalui pelatihan adalah tercapainya peningkatan pengetahuan dan keterampilan pada aspek pengetahuan umum, keterampilan penggunaan teknologi dan kewaspadaan terhadap dampak negatif dari penggunaan teknologi UVC dan ozon sebagai alat sterilisasi. Sehingga dapat menekan penyebaran Covid-19 dan juga dapat menjamin lingkungan Puskesmas yang bersih dan petugas yang aman dari radiasi UVC dan ozone.

## 2. Metode Pelaksanaan

Berdasarkan fakta yang ditemukan pada analisa situasi di mitra, maka solusi yang diusulkan adalah peningkatan kesiapan pengguna dalam menerapkan teknologi UVC dan Ozon sebagai alat sterilisasi melalui pelatihan kepada mitra. Pelatihan ini bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan umum, peningkatan keterampilan penggunaan (utilitas) dan peningkatan kewaspadaan kepada mitra terkait penggunaan teknologi Ozon dan UVC untuk sterilisasi alat operasional di lingkungan Puskesmas.

Solusi lainnya adalah dengan menyerahkan teknologi lemari sterilisasi berbasis Ozon dan sterilisasi udara berbasis UVC untuk mitra berikut dengan pelatihan penggunaannya. Lemari sterilisasi dirancang untuk sterilisasi APD dan dokumen kerja dalam bentuk buku atau *hardcopy*, sementara UVC digunakan untuk sterilisasi ruangan pasien atau ruang pelayanan kesehatan jika tidak sedang digunakan.

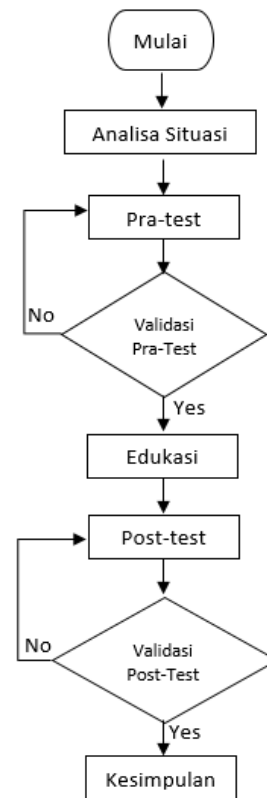
Pelatihan peningkatan kesiapan pengguna terhadap teknologi sterilisasi berbasis Ozon dan UVC menggunakan pendekatan kuesioner dan edukasi dengan tiga aspek, yaitu aspek umum, aspek utilitas dan aspek kewaspadaan. Pre test dilakukan sebelum edukasi dilaksanakan, kemudian Post-test dilaksanakan setelah edukasi. Alur analisa kesiapan pengguna terhadap teknologi ozone dan UVC dilaksanakan berdasarkan alur sebagaimana pada Gambar 2. Analisa pelaksanaan didahului dengan Analisa situasi. Analisa situasi ini meliputi beberapa aspek, yaitu keterlibatan langsung audien adalah terhadap Covid-19, keterlibatan dalam menggunakan alat yang wajib disterilisasi dari virus Covid-19.

Pre-test bertujuan untuk mengetahui umum tentang mekanisme penularan Covid-19 dan juga pengetahuan tentang teknologi Ozon dan UVC. Post-test merupakan metode evaluasi efektifitas edukasi yang diberikan kepada peserta. Perbandingan antara hasil Pre-test kemudian dibandingkan hasil Post-test untuk mengukur peningkatan yang diterima oleh audien dari materi edukasi yang diberikan. Tema edukasi meliputi materi umum hingga tata cara penggunaan teknologi Ozon dan UVC di lingkungan kerja. Peserta audien adalah petugas Puskesmas dan masyarakat umum yang berjumlah total 50 Orang.

Analisis kesiapan meliputi tiga dimensi, yaitu (1). Bidang umum, (2). Bidang Utilitas, (3) bidang Kewaspadaan. Bidang umum meliputi 5 variabel, sementara bidang utilitas meliputi 5 variabel, dan bidang kewaspadaan meliputi 6 variabel.

Cara termudah untuk mengikuti aturan format halaman J-DINAMIKA adalah

menggunakan format dalam dokumen ini. Simpanlah file ini dengan nama lainnya, lalu ketikkan isi makalah anda ke dalamnya.



Gambar 2. Alur Analisa kesiapan pengguna terhadap teknologi Ozon dan UVC.

Hasil analisa ditampilkan dalam bentuk spider-chart, agar dapat memperlihatkan kecenderungan audiens terhadap dimensi yang ditargetkan pada Pre-test dan pada Post-test.

Tabel 1. Daftar kuesioner

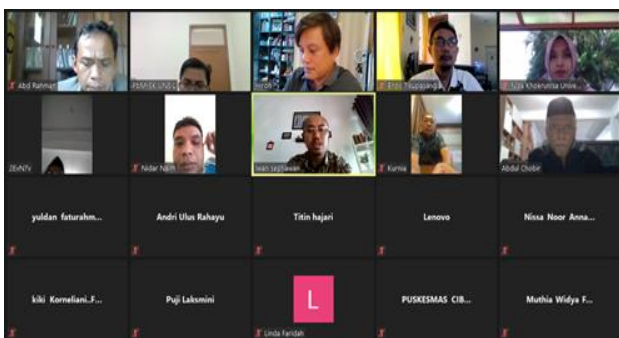
Dimensi	Kuesioner
Umum	A1. Saya mengerti apa itu teknologi UVC
	A2. Saya mengerti apa itu teknologi OZONE
	A3. Saya mengerti proses penularan virus corona
	A4. Saya mengerti media penularan virus corona
	A5. Saya mengerti berapa radius penyebaran corona



Utilitas	B1. Saya mengerti cara menggunakan teknologi UVC untuk mengatasi potensi penularan COVID-19
	B2. Saya mengerti cara menggunakan teknologi OZONE untuk mengatasi potensi penularan COVID-19
	B3. Saya mengerti bahwa menggunakan masker dan cuci tangan adalah satu-satunya cara mengatasi potensi penularan COVID-19
	B4. Saya mengerti bahwa cara cuci tangan yang baik dan benar dapat mengatasi potensi penularan COVID-19
	B5. Saya mengerti cara menggunakan masker yang baik dan benar untuk mengatasi potensi penularan COVID-19.
Kewaspadaan	C1. Saya mengerti potensi bahaya dari teknologi UVC
	C2. Saya mengerti potensi bahaya dari teknologi OZONE
	C3. Saya mengerti berapa lama kulit manusia terpapar UVC
	C4. Saya mengerti berapa lama manusia terpapar Ozone
	C5. Saya mengerti berapa lama virus corona dapat bertahan di udara
	C6. Saya mengerti berapa lama virus corona bertahan di media alat bantu kerja (kantor)

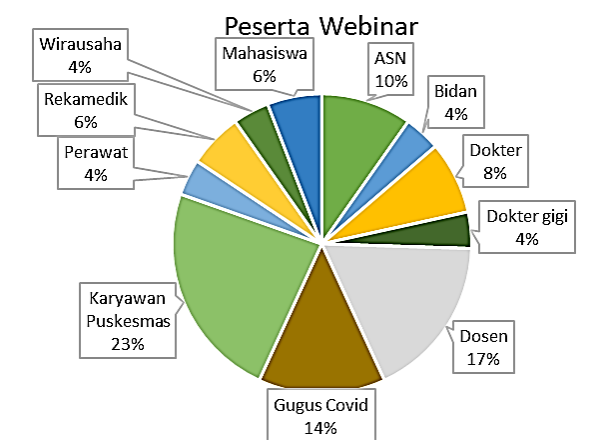
### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Luaran dari kegiatan pelatihan ini adalah sebuah kegiatan pelatihan kepada mitra yang dilaksanakan secara daring sebagaimana pada Gambar 4. Pelatihan diikuti oleh 50 peserta dengan dua orang narasumber. Narasumber didatangkan dari perusahaan Philip untuk membahas terkait teknologi UVC, sementara pakar kedua adalah seorang pakar di bidang sterilisasi berbasis Ozone didatangkan dari Universitas Siliwangi.



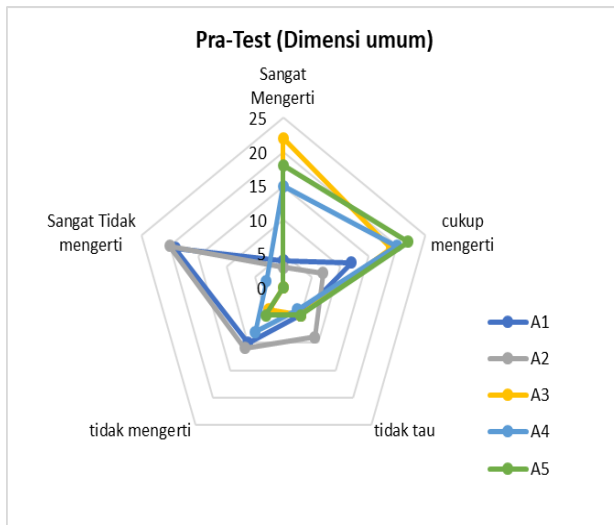
Gambar 4. Sosialisasi dan Edukasi Melalui Zoom

Gambar 5 memperlihatkan prosentase peserta pelatihan. Peserta pelatihan terdiri dari tiga kelompok besar, yaitu petugas Puskesmas, petugas gugus Covid-19, mahasiswa, dosen dan masyarakat umum. Distribusi peserta pelatihan adalah terdiri dari petugas lapangan berstatus ASN 10%, Bidang 4%, Dokter 8%, dokter gigi 4%, dosen 17%, gugus covid 14%, petugas Puskesmas 23%, Perawat 4%, rekam medik 6%, masyarakat umum berwirausaha 4% dan mahasiswa 6%.

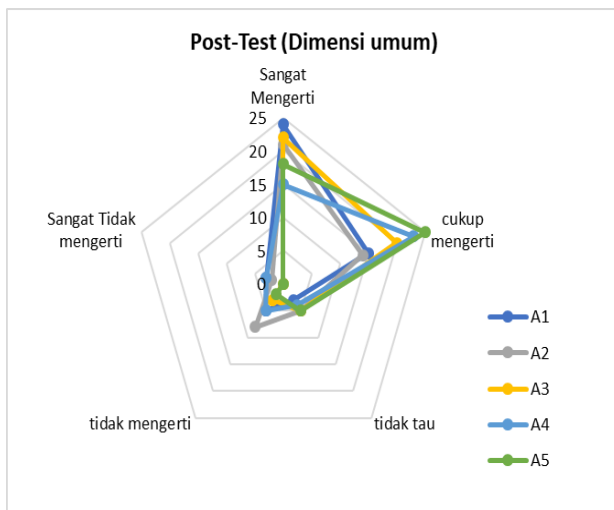


Gambar 5. Distribusi peserta edukasi online

Pada pengujian *Pre-test* dan *post-test* pada dimensi umum, peserta mengalami perubahan peningkatan, hal ini terlihat pada Gambar 6 menunjukkan hasil pengujian melalui *Pre-test* dari 50 peserta, diperoleh bahwa dari lima pertanyaan yang diberikan kepada peserta, tampak bahwa peserta sangat tidak paham terhadap pertanyaan A1 yang terkait dengan pengertian teknologi UVC dan A2 terkait dengan pengertian teknologi Ozone. Sementara pertanyaan A3, A4, A5 umumnya “*cukup mengerti*” dan juga “*sangat mengerti*”. Kemudian pada hasil *post-test* pada Gambar 7 memperlihatkan hasil *Post-Test*. Setelah dilakukan pelatihan, peserta pelatihan mengalami perubahan, yaitu semua pertanyaan ada pada kategori “*sangat mengerti*” dan “*cukup mengerti*”. Ini artinya ada peningkatan pengetahuan pada peserta terkait dimensi umum.

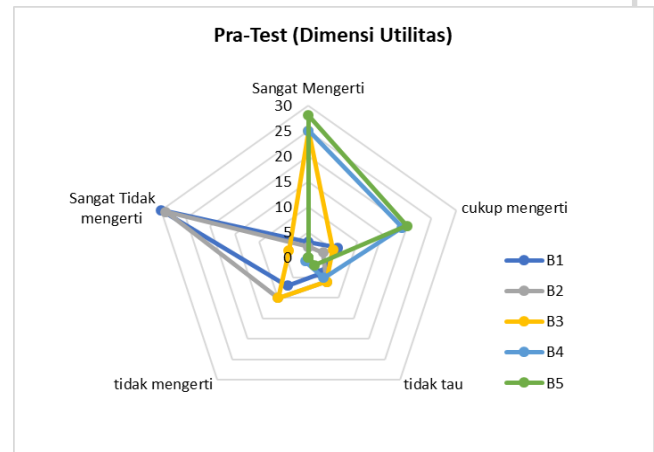


Gambar 6. Hasil Pre-Test pada dimensi umum



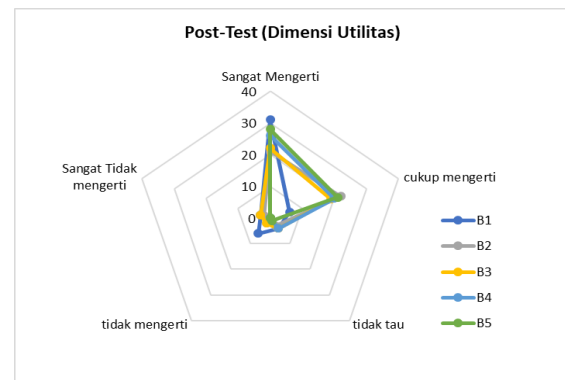
Gambar 7. Hasil Post-Test pada dimensi umum

Hasil pengujian pada dimensi utilitas, di mana pertanyaan mengarah pada bagaimana penggunaan teknologi UVC dan Ozon dalam sterilisasi. Peserta pelatihan pada tahap Pre-test menjawab pertanyaan B1 dan B2 pada respons sangat tidak mengerti (Gambar 8). Artinya peserta tidak mengetahui cara menggunakan teknologi UVC dan teknologi Ozon. Sementara pertanyaan B3, B4 dan B5 mendapatkan kategori “sangat paham” dan “cukup paham”.



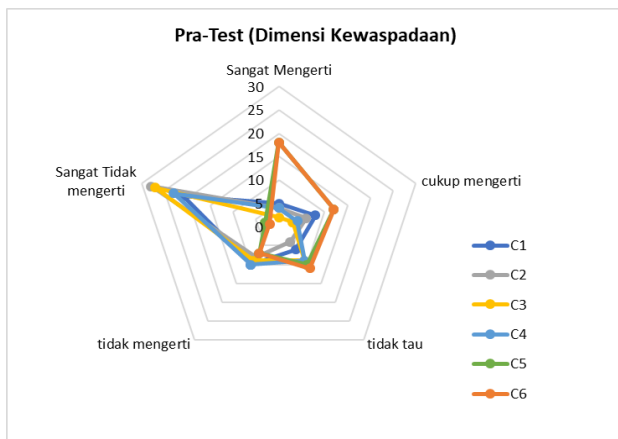
Gambar 8. Hasil Pre-Test pada dimensi utilitas

Gambar 9 memperlihatkan perubahan pada peserta pelatihan, bahwa setelah dilakukan edukasi dari narasumber, peserta menjadi mengerti dan cukup mengerti terkait pertanyaan B1 dan B2. Hasil ini menunjukkan bahwa peserta pelatihan telah siap mengoperasikan teknologi UVC dan Ozon sebagai alat sterilisasi di Puskesmas.



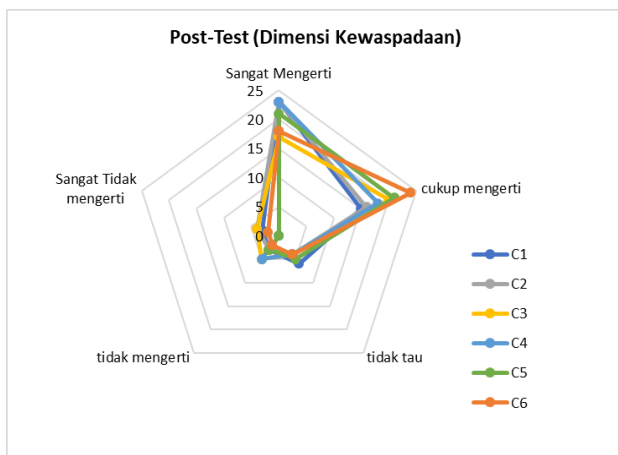
Gambar 9. hasil Post-Test pada dimensi utilitas

Hasil pengujian pada dimensi utilitas, di mana pertanyaan mengarah pada bagaimana penggunaan teknologi UVC dan Ozon dalam sterilisasi. Peserta pelatihan pada tahap Pre-test menjawab pertanyaan C1, C2, C3 dan C4 pada respons sangat tidak mengerti (Gambar 10). Artinya peserta tidak mengetahui ancaman dan dampak negatif dari penggunaan teknologi UVC dan teknologi Ozon. Sementara pertanyaan C5, dan C6 mendapatkan kategori “sangat paham” dan “cukup paham”.



Gambar 10. Hasil Pre-Test pada dimensi kewaspadaan

Gambar 11 memperlihatkan perubahan pada peserta pelatihan, bahwa setelah dilakukan edukasi dari narasumber, peserta menjadi mengerti dan cukup mengerti terkait pertanyaan C1 hingga C6. Hasil ini menunjukkan bahwa peserta pelatihan telah mengerti ancaman dan dampak negatif dari penggunaan teknologi UVC dan Ozon sebagai alat sterilisasi di Puskesmas.



Gambar 11. Hasil Pre-Test pada dimensi kewaspadaan

#### 4. kesimpulan

Dari hasil analisis perubahan tingkat pengetahuan peserta pelatihan melalui Pre-test dan post-test, dapat ditarik kesimpulan bahwa penggunaan teknologi UVC dan ozon sebagai media sterilisasi memerlukan pelatihan agar masyarakat yang bekerja dibidang pelayanan

kesehatan tidak mendapatkan dampak negatif dari teknologi tersebut. Dengan kuesioner yang terdiri dari tiga dimensi, yaitu pengetahuan umum, utilitas dan kewaspadaan dapat diketahui tingkat pengetahuan peserta dalam kesiapan penerapan teknologi tersebut di lapangan. Meskipun peserta mayoritas adalah pekerja pada pelayanan kesehatan, ternyata teknologi UVC dan Ozon merupakan teknologi yang belum begitu populer pada kalangan petugas kesehatan. Hal ini memberikan makna pentingnya pengenalan dan pelatihan teknologi baru yang dapat digunakan sebagai alat sterilisasi dan desinfektan dari bakteri dan virus, khususnya virus Covid-19.

#### 5. Ucapan Terima Kasih

Tim penulis mengucapkan terima kasih kepada Lembaga Penelitian Pengabdian Pada Masyarakat dan Penjaminan Mutu Pendidikan (LP2MPMP) Universitas Siliwangi yang telah mendanai kegiatan pengabdian ini sehingga terlaksana dengan baik.

#### 6. Daftar Pustaka

- [1] Buonanno, M. et al. (2020) 'Far-UVC light efficiently and safely inactivates airborne human coronaviruses', pp. 1–21. doi: 10.21203/rs.3.rs-25728/v1.
- [2] Dubuis, M. E. et al. (2020) 'Ozone efficacy for the control of airborne viruses: Bacteriophage and norovirus models', PLoS ONE, 15(4), pp. 1–19. doi: 10.1371/journal.pone.0231164.
- [3] Dzulfaroh, A. N. (2020) Selama Desember 2020, Tren Kesembuhan Covid-19 di Indonesia Menurun, Infeksi dan Kematian Naik Artikel ini telah tayang di Kompas.com dengan judul 'Selama Desember 2020, Tren Kesembuhan Covid-19 di Indonesia Menurun, Infeksi dan Kematian Naik', K1, Kompas.com. Available at: <https://www.kompas.com/tren/read/2020/12/21/193000665/selama-desember-2020-tren-kesembuhan-covid-19-di-indonesia-menurun-infeksi?page=all>.

- [4] Fauzi, A. (2016) Pengaruh Pemberian Ozon terhadap Waktu Penyembuhan Luka Insisi pada Tikus Putih Jantan Galur Wistar, Fakultas Kedokteran, Unisba.
- [5] Purwadi, A., Usada, W., Suryadi, Isyuniarto, & Sukmajaya, S. (2003) 'Rancang bangun ozonizer jinjing saluran ganda dan manfaatnya', in Pertemuan dan Presentasi Ilmiah Penelitian Dasar Ilmu Pengetahuan dan Teknologi Nuklir, pp. 21–29.
- [6] Saefuloh, A. M. (2020) Pusat Kota Jadi Penyebaran Pasien Covid-19 Tertinggi di Kota Tasikmalaya - Pikiran Rakyat Tasikmalaya, pikiran-rakyat.com.
- [7] Saucedo, M. O. et al. (2019) 'Effects of ultraviolet radiation (UV) in domestic animals. Review', *Revista Mexicana De Ciencias Pecuarias*, 10(2), pp. 416–432. doi: 10.22319/rmcp.v10i2.4648.
- [8] Sousa, C. S. et al. (2011) 'Sterilization with ozone in health care: An integrative literature review', *Revista da Escola de Enfermagem*, 45(5), pp. 1238–1244.