

## Perancangan Keyboard Mekanik Sinar Ultraviolet-c untuk Mencegah penyebaran Bakteri dan Virus Di Warung Internet

**Muhammad Ayub Teguh Prakoso<sup>1\*</sup>**

Desain Produk, Seni Rupa, Institut Seni Indonesia

[Bocahijo2@gmail.com](mailto:Bocahijo2@gmail.com)

**Dr. Rahmawan Dwi Prasetya<sup>2</sup>**

Desain Produk, Seni Rupa, Institut Seni Indonesia

[deprazz@yahoo.com](mailto:deprazz@yahoo.com)

**Sekartaji Suminto<sup>3</sup>**

Desain Produk, Seni Rupa, Institut Seni Indonesia

### ABSTRAK

Keyboard adalah perangkat yang keberadaannya sangat penting pada era modern sebagai alat yang berfungsi untuk memasukkan data berupa hussus lain huruf, angka dan perintahnya yang nantinya akan diproses oleh komputer. Menurut WHO tangan merupakan jalur utama penularan kuman dan keyboard merupakan perangkat komputer yang berkontak langsung dengan tangan manusia. Kebersihan permukaan keyboard belum tertentu terjaga dengan baik terlebih pada Fasilitas keyboard yang berada pada tempat umum seperti warnet(warung internet) yang di mana digunakan lebih dari satu pengguna. Bakteri dan virus yang menempel di permukaan keyboard dari pengguna sebelumnya sangat berbahaya bagi pengguna berikutnya, bakteri dan virus yang terdapat pada permukaan keyboard dapat memicu penyebaran penyakit melalui permukaan keyboard yang tidak bersih. Atas dasar adanya penularan bakteri dan virus serta bakteri dan virus yang dapat berkembang biak pada permukaan keyboard pada perancangan keyboard mekanik dengan sinar ultraviolet-c dapat mencegah penyebaran dan perkembangbiakan bakteri dan virus yang ada pada permukaan keyboard.

Kata Kunci: Keyboard, Ultraviolet-C, bakteri dan virus, sterilisasi

### 1. PENDAHULUAN

Keyboard adalah salah satu perangkat keras pada komputer dimana keyboard berisi susunan huruf, angka, dan fungsi kontrol lain. Meskipun bukan satu-satunya perangkat input pada komputer, peran keyboard sangat penting karena sebagai perintah yang berupa teks dan komando lain yang dimasukkan ke dalam sistem komputer melalui keyboard (Zakaria,2019). Kehadiran komputer terus meningkat di hampir setiap aspek lingkungan pekerjaan, rekreasi, dan lingkungan tempat tinggal. Di lingkungan universitas, siswa telah 100% diindikasi memiliki

akses terhadap komputer, 92,1% secara teratur menggunakan internet, dan 73,3% menggunakan surat elektronik secara teratur (Palmer dan Bray,2001).

(Anderson dan Palombo, 2008) Untuk mengakomodasi penggunaan ekstensif teknologi komputer, universitas telah mengembangkan "laboratorium komputer" yang dapat digunakan oleh banyak pengguna di kampus untuk diakses oleh mahasiswa umum. Seiring dengan meningkatnya popularitas fasilitas semacam itu, ada kebutuhan untuk mengetahui bahwa peralatan komputer dapat bertindak sebagai reservoir untuk penularan

mikroorganisme yang berpotensi berbahaya atau patogen. Kemampuan komputer bertindak sebagai fomites telah didokumentasikan sebelumnya di lingkungan rumah sakit dan perawatan kesehatan.

(Al-Ghamdi et al., 2011) Kebanyakan orang tidak menyadari bahwa mikroba ditemukan pada banyak objek umum di luar ruangan, di kantor mereka, dan bahkan di rumah mereka. Benda-benda tersebut meliputi; tempat bermain, keyboard ATM, bak cuci piring, meja kantor, keyboard komputer, pegangan tangan eskalator, tombol lift dan dengan penyebaran di supermarket dan hypermarket melalui pegangan keranjang belanja. Semua benda yang disebut tersebut merupakan tempat yang paling banyak disentuh oleh tangan kosong oleh orang-orang dengan berbagai kondisi higienis. Orang-orang percaya bahwa mikroba hanya berada di laboratorium penelitian atau di rumah sakit dan klinik sehingga mereka memiliki perasaan aman yang menyenangkan di tempat lain. Kurangnya pengetahuan tentang keberadaan kuman bisa menjadi penyebab masalah kesehatan. Faktanya 80% infeksi menyebar melalui kontak tangan dengan tangan atau benda lain (Reynold et al., 2005).

**Tabel 1**  
Site sampled for the presence of bacteria and percentage contamination.

Site	No. of samples	Percentage contamination	Total percentage contamination
Computer key boards			
Homes	25	88	93
Offices	25	92	
Internet café	50	100	
Computer mice			
Homes	25	91	95
Offices	25	91	
Internet Café	50	100	
Shopping carts handles			
Supermarket 1	25	89	93
Supermarket 2	25	95	
Supermarket 3	25	95	
Supermarket 4	25	92	
Elevator buttons			
Shopping Malls	50	96	97
Residential Buildings	50	98	

(Sumber : Al-Ghamdi et al, 2011)

**Tabel 2**

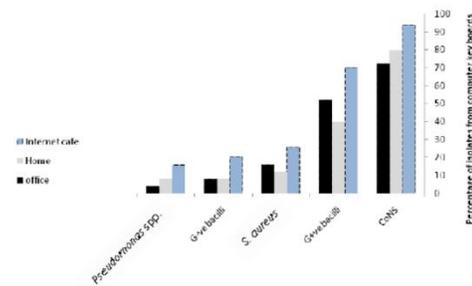
Microorganism identified on computer keyboards.

Location of key-boards sampled*	Number of key-boards sampled	Microorganisms detected (% of keyboards tested)				
		<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Enterobacteriaceae</i>	<i>Enterococcus faecalis</i>	<i>Bacillus cereus</i>	Yeasts and molds
M1	10	40	10	0	10	100
M2	10	40	0	10	0	100
M3	10	60	20*	0	0	100
S	5	20	0	0	0	100

M, multiple-user laboratory, S, single-user office.  
\*Includes 1 keyboard with *Escherichia coli* identified.

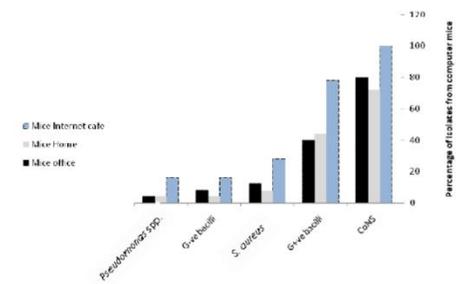
(Sumber : Anderson dan Palombo, 2009)

Namun persentase pada isolasi yang berbeda dari keyboard komputer dan mouse pada internet café secara signifikan lebih tinggi ( $p < 0,000$ ) dibandingkan yang berasal dari rumah dan kantor (Al-Ghamdi et al., 2011)



Gambar 1: Comparison between isolate from computer keyboard from home, offices and internet café

(Sumber : Al-Ghamdi et al, 2011)



Gambar 2: Comparison between percentage isolates from computer mice from home, offices and internet café

(Sumber : Al-Ghamdi et al, 2011)

Kontaminasi mikroba paling umum untuk keyboard komputer dan mouse adalah di mana komensal organisme kulit diikuti oleh beberapa mikroba patogen, namun keyboard dan mouse internet café menunjukkan persentase organisme patogen tertinggi.

Keyboard komputer adalah salah satu permukaan yang paling sering disentuh dan digunakan bersamaan saat ini. Dengan kesimpulan, kapanpun keyboard yang digunakan antara dua orang atau lebih, itu menjadi risiko penyebaran infeksi (Marsden, 2009). Satu yang harus dicatat di sini bahwa alasan meningkatnya persentase kontaminasi komputer adalah sulitnya pembersihan dan desinfeksi (Marsden, 2009), serta kesalahpahaman bahwa membersihkan keyboard dapat merusaknya. Solusi yang mungkin untuk penyebaran penyakit menular melalui berbagi keyboard bisa dengan membuat pembersihan desinfeksi menjadi efektif dan mudah (Marsden, 2009).

Dikutip dari *Fox News*, Gary Noskin dan koleganya di *Chicago's Northwestern Memorial Hospital* meneliti lebih lanjut jenis bakteri pada keyboard, mereka menemukan ada tiga jenis bakteri yakni, *vancomycin-resistant enterococcus faecium* (VRE), *methicillin-resistant staphylococcus aureus* (MRSA) dan *pseudomonas aeruginosa* (PSAE) Rilis dari *Society for Healthcare Epidemiology of America* menyebut ketiga jenis bakteri ini tersebar di alam bebas. Mereka dapat mengancam nyawa tapi juga bisa tak peduli pada tubuh orang sehat. Menyusuri berbagai sumber, VRE adalah jenis bakteri enterococci yang resisten terhadap antibiotik. Bakteri ini berbahaya sebab sulit diatasi dengan vaksin yang didesain untuk membunuh enterococci. VRE bertanggung jawab atas timbulnya infeksi saluran kencing, infeksi aliran darah dan infeksi pada luka. Sedangkan MRSA adalah kuman staph yang resisten terhadap antibiotik. Ia dapat menimbulkan aneka penyakit menular yang menyerang tulang, sendi, darah, katup jantung dan infeksi paru-paru. MRSA menyebar melalui kulit. Gejala awal biasanya terdapat ruam atau luka yang tak kunjung sembuh. Ada pula PSAE yang merupakan bakteri gram negatif. Ia dapat menyebabkan penyakit pada tanaman, hewan dan manusia. Pengobatannya cukup sulit karena ia resisten terhadap antibiotik. PSAE mampu mengancam nyawa karena infeksi bakteri ini

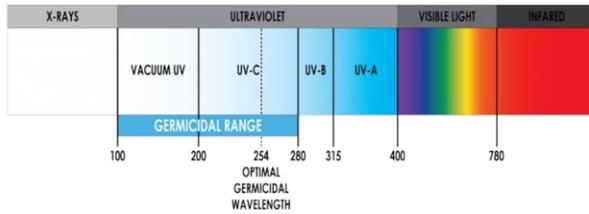
bisa menimbulkan pneumonia, infeksi saluran kencing, infeksi pencernaan dan infeksi jaringan halus serta kulit. Penyakit ini dapat menyerang pengguna keyboard yang kurang memperhatikan kebersihan keyboard tersebut.

Ultraviolet (UV) desinfeksi dengan menggunakan merkuri bohlam atau bohlam pulsed xenon telah diperkenalkan dalam upaya untuk mengurangi HAI. Teknologi sterilisasi UV-C menggunakan cahaya dalam kisaran 200-280 nm untuk menghilangkan mikroorganisme saat terpapar permukaan melalui pembentukan pyrimidine dimers dalam DNA dan RNA (Cutler dan Zimmerman, 2011)

Dari 203 sampel dasar, 193 (95,1%) positif bakteri, dengan median 120 colony forming units (CFU) per keyboard. Ada banyak bakteri yang terkait ke health care-associated infections (HAIs), termasuk *Staphylococcus*, *Streptococcus*, *Enterococcus*, *Pseudomonas*, *Pasteurella*, *Klebsiella*, *Acinetobacter*, dan *Enterobacter*. Dari 193 keyboard, 25 (12,3%) memiliki spesies gram negatif. Dari 218 sampel pasca pemasangan, 205 (94%) steril. Dari 13 bakteri yang menunjukkan pertumbuhan, 6 menghasilkan CFU tunggal. Perbandingan nilai median CFU sebelum dan sesudah kontaminasi UV (120 dan 0, masing-masing) menunjukkan penurunan bakteri >99% (Andrew et al., 2016).

Dikutip dari situs "Vioguard.com" Desinfektan menggunakan sinar Ultraviolet bukan hal yang baru, The International Ultraviolet Association mengatakan teknologi ini sudah digunakan lebih dari 100 tahun, dalam berkontribusi membersihkan udara dan membersihkan air, yaitu ultraviolet yang dipancarkan dari sinar matahari yang masuk ke permukaan bumi. Banyak para produsen elektronik sudah mengembangkan sinar Ultraviolet untuk mendesinfektan perangkatnya seperti self-cleaning Ultraviolet light water bottle dan Ultraviolet-emitting case yang dapat mensterilkan perangkat ponsel yang kotor. Sinar Ultraviolet terbagi menjadi 3 kelas: yaitu Ultraviolet-A, Ultraviolet-B dan Ultraviolet-C. Cara kerja sinar Ultraviolet sendiri adalah

membunuh mikroba dan bakteri dengan cara merusak DNA mereka.



Gambar 3 :Skema sinar UV.

(sumber : vioguard.com/the-solution/uv-c-technology, diakses pada 20 november 2020)

Oleh karena itu, Berdasarkan latar belakang di atas perancang ingin merancang perangkat keyboard yang dapat mensterilkan keyboard menggunakan lampu Ultraviolet dan tidak memakan waktu lama sehingga efektif dalam penggunaannya. Dengan menggunakan sinar Ultraviolet maka proses sterilisasi akan lebih efektif daripada mencuci atau pun membersihkan keyboard secara mendalam, dan dapat membunuh bakteri dan virus pada permukaan keyboard yang akan digunakan.

## 2. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab hasil dan pembahasan akan dijabarkan proses kreatif dari perancangan mainan. Adapun penjabaran proses tersebut adalah, sebagai berikut.

### 4.1. Problem Statement

*Problem Statement* dalam perancangan ini, adalah sebagai berikut.

“Pengguna *keyboard* di internet café berisiko terinfeksi bakteri dan virus sumber penyakit yang terdapat pada permukaan *keyboard* yang tidak steril”.

### 4.2. Design Brief

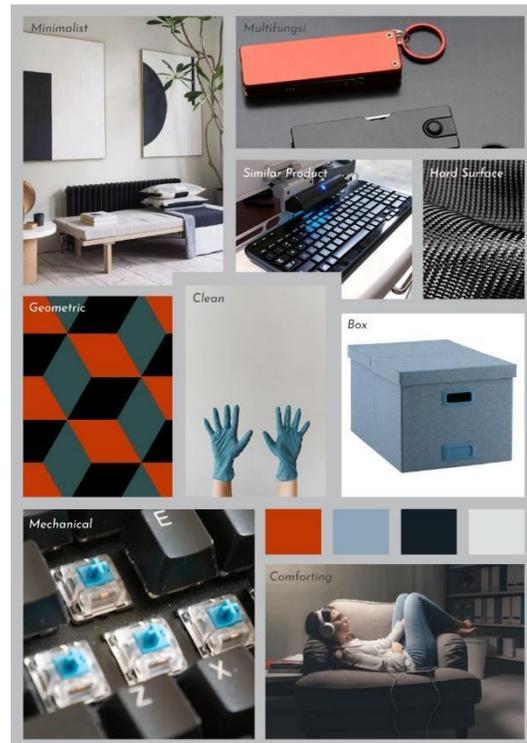
Desain *Keyboard* yang dapat mencegah penyebaran bakteri dan virus dari pengguna satu dengan pengguna lainnya di internet café dengan cara membunuh bakteri dan virus yang

ada di permukaan *keyboard* dengan sistem sterilisasi menggunakan lampu ultraviolet-c.

Target pasar yang utama pada perancangan *keyboard* ini adalah para pengguna *keyboard* pada fasilitas internet café dengan rentang umur 8-40 tahun. Namun tidak menutup kemungkinan *keyboard* ini akan digunakan di kantor maupun di rumah tangga mengingat produk ini dapat menjadi solusi dikala pandemi yang di mana penyebaran bakteri dan virus melalui airborne dan droplet.

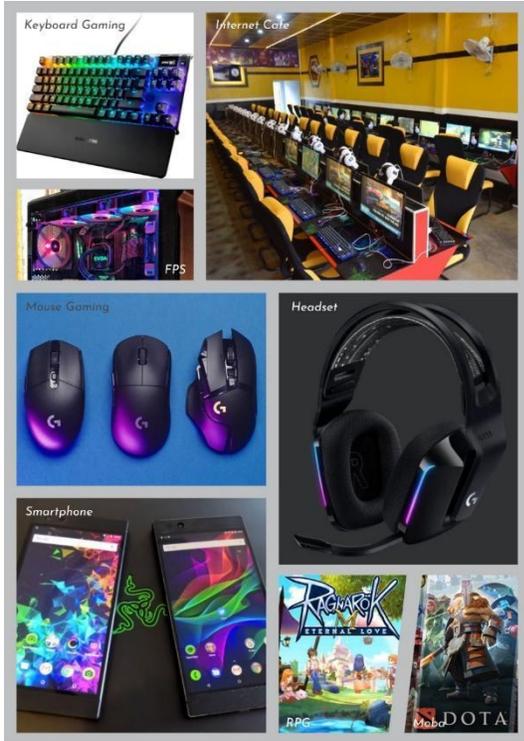
Penggunaan lampu sinar ultraviolet dengan panjang gelombang 265 – 280 nm yang dapat mensterilkan permukaan benda hanya dengan 10 detik dengan jarak maximum 15 cm dari permukaan yang ingin disterilisasi.

### 4.3 Image Board

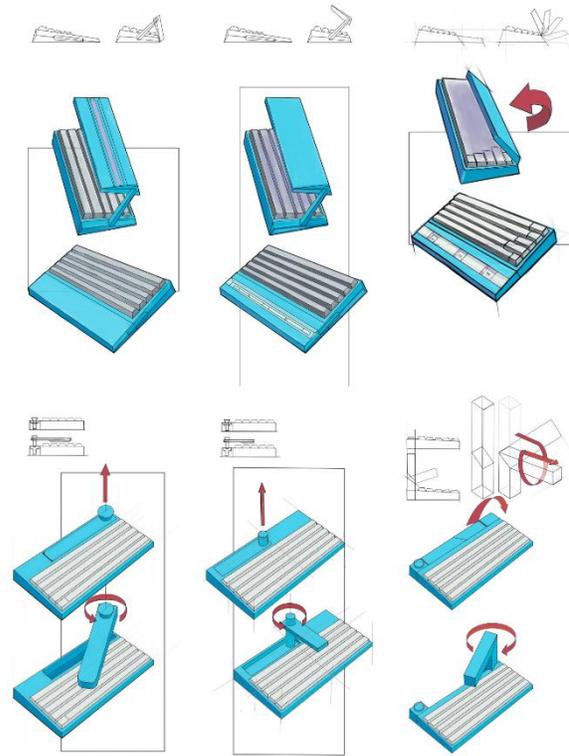


Gambar 4: Moodboard

(Sumber : Ayub T Prakoso, 2020)

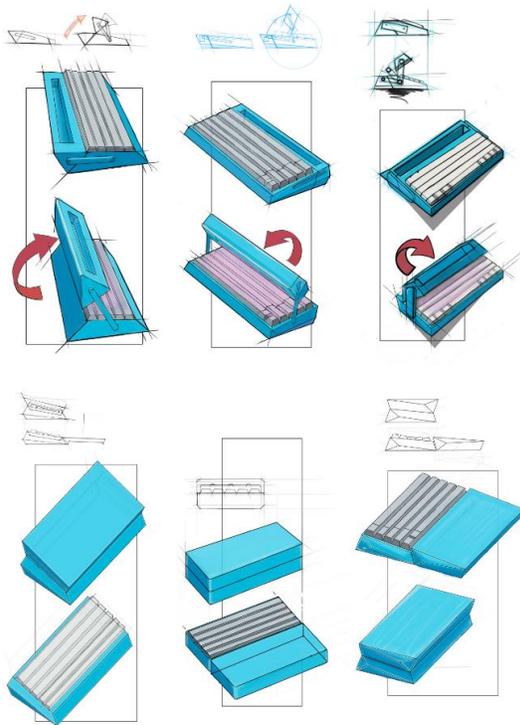


Gambar5: Lifestyle Board  
(Sumber : Ayub T Prakoso, 2020)



Gambar 7: Sketsa Desain Alternatif 3 dan 4  
(Sumber: Ayub T Prakoso, 2021)

#### 4.4. Sketsa Desain

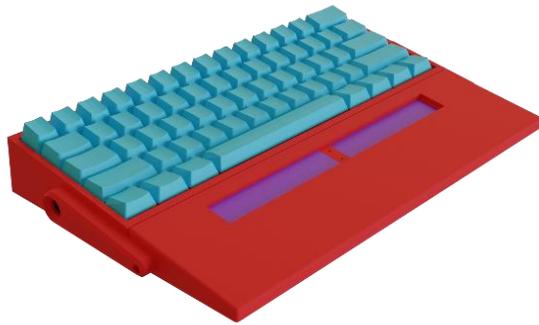


Gambar 6: Sketsa Desain Alternatif 1 dan 2  
(Sumber: Ayub T Prakoso, 2021)

#### 4.3. Desain Terpilih



Gambar 8: Keyboard Alternatif 1 Inferno  
(Sumber: Ayub T Prakoso)



Gambar 9: Keyboard Alternatif 2 Ember  
(Sumber: Ayub T Prakoso, 2021)



Gambar 10: Keyboard Alternatif 3 Phoenix  
(Sumber: Ayub T Prakoso, 2021)



Gambar 11: Keyboard Alternatif 4 Hibana  
(Sumber: Ayub T Prakoso, 2021)

### 3. KESIMPULAN DAN SARAN

Proses perancangan keyboard mekanik Ultraviolet dengan tujuan mencegah penyebaran bakteri dan virus di internet café, dilakukan dengan mengaplikasikan metode design thinking. Setelah melakukan proses

perancangan dapat disimpulkan bahwa metode yang digunakan telah berhasil diaplikasikan dalam perancangan ini dan dapat terwujudnya tujuan dan manfaat dari perancangan yang mengedepankan aspek keamanan, kenyamanan dan minimalis.

Keyboard Artileri merupakan keyboard yang dapat mensterilkan permukaan keyboard setelah maupun sebelum digunakan oleh pengguna di internet café. Pelaksanaan sterilisasi dilakukan menggunakan teknologi sinar ultraviolet yang di pasang pada keyboard dan membutuhkan waktu 5 menit dalam proses kegiatan sterilisasi. Dengan adanya sensor gravitasi yang dapat mematikan sinar ultraviolet ketika kemiringannya melampaui 30 derajat diharapkan dapat melindungi paparan sinar ultraviolet secara langsung pada mata penggunanya.

Berdasarkan hasil pengumpulan data primer maupun sekunder, dapat diketahui bahwa aspek keamanan, kenyamanan dan minimalis adalah aspek utama yang dibutuhkan oleh pengguna keyboard dalam penggunaan perangkat keyboard. Dalam perancangan ini dilakukan proses pengaplikasian aspek-aspek yang dibutuhkan dalam penggunaan keyboard menjadi suatu hal yang penting agar penggunanya dapat menggunakan perangkat keyboard yang sesuai dengan harapan mereka.

### 4. DAFTAR PUSTAKA

- A, K. Al-Ghamdi, S, M. Abdelmalek, H, Faidah., H, Shukri., & A, A.Jiman-Fatani (2011). Bacterial contamination of computer keyboards and mice, elevator buttons and shopping carts. African Journal Of Microbiology Research, 5(23), 3998-4003. doi: 10.5897/ajmr11.770
- Bures, S., Fishbain, J., Uyehara, C., Parker, J., & Berg, B. (2000). Computer keyboards

- and faucet handles as reservoirs of nosocomial pathogens in the intensive care unit. *American Journal Of Infection Control*, 28(6), 465-471. doi: 10.1067/mic.2000.107267
- Cutler, T., & Zimmerman, J. (2011). Ultraviolet irradiation and the mechanisms underlying its inactivation of infectious agents. *Animal Health Research Reviews*, 12(1), 15-23. doi: 10.1017/s1466252311000016
- Gostine, A., Gostine, D., Donohue, C., & Carlstrom, L. (2016). Evaluating the effectiveness of ultraviolet-C lamps for reducing keyboard contamination in the intensive care unit: A longitudinal analysis. *American Journal Of Infection Control*, 44(10), 1089-1094. doi: 10.1016/j.ajic.2016.06.012
- Hill, D., & Sen, K. (1997). Wiring the Warung to Global Gateways: The Internet in Indonesia. *Indonesia*, 63, 67. doi: 10.2307/3351511
- Karwowski, Soares, dan Stanton. (2011). *Human Factors and Ergonomics in Consumer Product Design: Methods and Techniques*. Boca Raton: CRC Press.
- Laegran, A. (2009). *Technosocial Space: Connecting People And Places. Interdisciplinary Perspectives*. doi: 10.4018/978-1-60566-984-7
- López-Bonilla, G., Yáñez-Kernke, M., Vidauri-González, G., & Halsall, J. (2016). Cybercafés as constellations of social practices: Exploring “place” and “technospace” in cybercafés in México. *Cogent Social Sciences*, 2(1), 1254846. doi: 10.1080/23311886.2016.1254846
- Marsden, R. (2009). *A Solid-Surfaced Infection Control Computer Keyboard*. Retrieved 23 December 2020, from <http://www.cleankeys.nl/whitepaper.pdf>, pp. 1-5
- Palmer, S., & Bray, S. (2001). Longitudinal study of computer usage in flexible engineering education. *Australasian Journal Of Educational Technology*, 17(3). doi: 10.14742/ajet.1798
- Panero, A. dan Zelnik. (1979). *Human Dimension and Interior Space*. New York: Whitney Library of Design.
- Reynolds, K., Watt, P., Boone, S., & Gerba, C. (2005). Occurrence of bacteria and biochemical markers on public surfaces. *International Journal Of Environmental Health Research*, 15(3), 225-234. doi: 10.1080/09603120500115298
- Setiawan, I. (2017). PENERAPAN AUGMENTED REALITY PADA APLIKASI PENGENALAN SWITCH KEYBOARD MEKANIK BERBASIS ANDROID. *JATI*, 1(2).
- Tagoe, D., & Kumi-Ansah, F. (2010). Computer keyboard and mice: Potential sources of disease transmission and infections. *The Internet Journal Of Public Health*, 1(2), 1-6. Retrieved from [https://www.researchgate.net/profile/Daniel\\_Tagoe/publication/236163059\\_Computer\\_Keyboard\\_and\\_Mice\\_Potential\\_Sources\\_of\\_Disease\\_Transmission\\_and\\_Infections/links/542ed3480cf27e39fa96aa47/Computer-Keyboard-and-Mice-Potential-Sources-of-Disease-Transmission-and-Infections.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Daniel_Tagoe/publication/236163059_Computer_Keyboard_and_Mice_Potential_Sources_of_Disease_Transmission_and_Infections/links/542ed3480cf27e39fa96aa47/Computer-Keyboard-and-Mice-Potential-Sources-of-Disease-Transmission-and-Infections.pdf)
- What is a Mechanical Keyboard. (2020). Retrieved 23 December 2020, from [https://mechanicalkeyboards.com/define\\_mechanical\\_keyboard.php](https://mechanicalkeyboards.com/define_mechanical_keyboard.php)
- Wibowo, T., Udasmoro, W., & Noviani, R. (2020). Configuring the sustainable

strategy of internet café in Yogyakarta, Indonesia, to remain popular nowadays. Entrepreneurship And Sustainability Issues, 8(1), 1122-1132. doi: 10.9770/jesi.2020.8.1(75)