

**KOMPETISI ESSAY MESIN UDAYANA 2020**  
**GARONI (Gagang Anti Corona-Korosi) Berlapis Tembaga-Nikel dengan**  
**Teknik *Electrodeposition***



Oleh:

Shaquille Brajel Timothy Kandou/1805531035/Teknik Mesin/2018

**Universitas Udayana**  
**Denpasar**  
**2020**

## **SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS KOMPETISI ESSAY MAHASISWA 2020**

Nama : Shaquille Brajel Timothy Kandou  
Judul Essay : GARONI (Gagang Anti Corona-Korosi) Berlapis Tembaga-Nikel dengan Teknik *Electrodeposition*

Dengan ini saya menyatakan bahwa essay dengan judul seperti yang tertulis di atas adalah karya orisinal dan belum pernah diikutsertakan dalam perlombaan manapun serta belum pernah dipublikasikan.

Bilamana di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan di atas, maka saya bersedia didiskualifikasi dari kompetisi ini.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan dan sebenar-benarnya.



Badung, 20 Oktober 2020

Shaquille Brajel Timothy Kandou  
NIM. 1805531035

## CURRICULUM VITAE

1. Nama : Shaquille Brajel Timothy Kandou
2. Tempat/Tgl Lahir : Jakarta/25 Juni 2000
3. Jenis Kelamin : Laki-laki
4. Nomor Telepon/Hp : 081219592524
5. Email : skandou25@student.unud.ac.id
6. Program Studi : Teknik Mesin
7. Kegiatan yang Sedang/Pernah Diikuti

No.	Jenis Kegiatan	Status dalam Kegiatan	Waktu dan Tempat
1	Magang sebagai <i>Upcycling Research &amp; Development</i>	Sedang Berjalan	ROLE Foundation, Agustus-November 2020
2	Magang sebagai <i>Well Planning &amp; Engineering Intern</i>	Selesai	Petroleum Engineers Association (Jharkand, India), Agustus 2020

8. Penghargaan yang Pernah Diraih

No.	Jenis Kegiatan	Status dalam Kegiatan	Waktu dan Tempat
1	Beasiswa Transfer Kredit Internasional	Sedang Berjalan	September 2020-Desember 2020

# **GARONI (GAGANG ANTI CORONA-KOROSI) BERLAPIS TEMBAGA-NIKEL DENGAN TEKNIK *ELECTRODEPOSITION***

Shaquille Brajel Timothy Kandou

*New normal* merupakan sebuah istilah yang digunakan untuk menggambarkan kondisi yang berbeda dengan kondisi sebelumnya yang pada akhirnya akan menjadi suatu hal lumrah yang baru. *New normal* hadir untuk memastikan respon berbagai aspek dalam masyarakat yang dimulai dari makro, meso, mikro, dan efisiensi adaptasi terhadap perubahan yang terjadi. Hal ini akan memastikan kesiapan masyarakat dalam membangun kembali apa yang telah dibuat menjadi rubuh oleh suatu krisis maupun pandemi dengan kondisi yang lebih kuat. Sebenarnya, *new normal* merupakan istilah yang telah digunakan jauh sebelum terjadinya COVID-19, yang dimana istilah tersebut muncul pada sektor ekonomi setelah terjadinya krisis ekonomi (O'Neill dan Xiao, 2012). Kendati begitu, dalam konteks pandemi, *new normal* juga diartikan sebagai perubahan yang terjadi pada perilaku manusia yang akan terjadi pada pasca pandemi COVID-19, dimana manusia akan cenderung lebih membatasi sentuhan fisik dan juga akan cenderung lebih berjauhan dengan sesama (Barshikar, 2020).

Terkait dengan pembatasan sentuhan fisik pada masyarakat, penyebaran COVID-19 tetap saja masih akan menjadi ancaman bagi tiap individu. Banyak pula infrastruktur atau fasilitas publik yang perlu melibatkan sentuhan fisik dari pemakai. Beberapa contoh fasilitas umum yang digunakan misalnya adalah mesin ATM, pintu, wastafel, toilet, pegangan pada transportasi umum, dan lainnya. Fasilitas umum memiliki potensi besar untuk dihindari virus corona. Berdasarkan hasil yang diperoleh dari studi, dinyatakan bahwa virus corona mampu bertahan dalam rangkaian waktu jam maupun hari. Pada permukaan plastik maupun permukaan berbahan *stainless steel*, virus corona mampu bertahan selama 3 jam lamanya (Surnan ,dkk., 2020). Pada bahan kardus, virus corona mampu bertahan selama 1 hari penuh.

Berbicara mengenai solusi dalam menghilangkan virus corona yang menempel pada permukaan fasilitas umum, dibutuhkan suatu agen antivirus yang

dikenal dengan sebutan disinfektan. Disinfektan ini biasanya terbuat dari komposisi bahan kimia seperti natrium hipoklorit. Di sisi lain, natrium hipoklorit yang digunakan sebagai disinfektan ini menimbulkan korosi pada permukaan fasilitas umum yang berbahan logam.

Selain dengan penyemprotan disinfektan, permukaan pada fasilitas umum juga dapat dilapisi dengan tembaga. Hal ini tentunya perlu diimplementasikan mengingat tembaga merupakan material yang mampu membatasi, menonaktifkan serta menghancurkan virus corona ataupun virus patogen lainnya (Cortes dan Zuñiga, 2020). Virus corona yang berkontak dengan permukaan tembaga akan mengalami efek permanen terhadap pemerusakan genom dan morfologi virus tersebut. Warnes (2015) menjelaskan bahwa kerusakan yang cepat akan terjadi terhadap permukaan protein dan membran sel sehingga menyebabkan hancurnya selubung virus. Akibat, selubung tersebut mengalami kehilangan kapasitas untuk menampung isinya yang berujung pada terbunuhnya virus tersebut.

Nikel diketahui juga sebagai material yang paling sering digunakan sebagai bahan pelapis alat mengingat karakteristiknya dalam mencegah korosi (Ezuber ,dkk., 2016). Apabila nikel dan tembaga dipadukan, maka timbulah sifat material yang mampu menahan korosi serta berperan sebagai antivirus. Bonou ,dkk. (1994) melakukan studi mengenai perilaku *electrodeposition* dan korosi dari paduan lapisan tembaga-nikel. Studi tersebut memperoleh hasil bahwa paduan tembaga-nikel dengan rasio 60:40 menghasilkan ketahanan korosi yang paling baik. Hal inilah yang dapat dijadikan dasar dari komposisi bahan pelapisan gagang anti corona-korosi (GARONI) pada fasilitas umum seperti gagang pintu pada pintu ruangan ataupun transportasi umum.

Teknik pelapisan yang dapat diimplementasikan pada GARONI adalah dengan menggunakan teknik *electrodeposition*. Teknik ini melibatkan peran arus atau tegangan listrik untuk mendeposisikan lapisan logam dengan cara mereduksikan ion logam terhadap substrat konduktif (Panda, 2003). Paduan tembaga-nikel ini nantinya akan dideposisikan dengan elektrolit asam sitrat. Dengan menerapkan teknik pelapisan ini, biaya yang dikeluarkan tidak terlalu besar, dapat digunakan terhadap benda kerja berukuran besar, pemasangan alat yang praktis serta dapat digunakan dalam suhu lingkungan (Schwarzacher, 2006).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Vishwakarma ,dkk. (2009), pelapisan tembaga-nikel menghasilkan penurunan terhadap penempelan bakteri pada lapisan tersebut. Terkait dengan hal tersebut, maka perlu dicermati bahwa kemampuan tembaga-nikel dalam membunuh virus corona tidak perlu diragukan lagi.

Pengimplementasian dari pelapisan tembaga-nikel pada GARONI tentunya akan mengurangi resiko penyebaran virus corona di era *new normal* mengingat banyaknya masyarakat yang selalu berpergian keluar dan melakukan sentuhan terhadap fasilitas umum seperti gagang pada ruangan ataupun transportasi umum. Selain itu, penggunaan lapisan tembaga-nikel juga mencegah terjadinya korosi yang disebabkan oleh semprotan disinfektan. Jika hal ini diberlakukan, situasi *new normal* akan berjalan dengan baik, roda perekonomian mulai berputar serta kesejahteraan masyarakat mulai dihidupkan tanpa adanya keraguan akan terpapar virus corona.

## DAFTAR PUSTAKA

- Barshikar R. 2020. Covid 19 – Impact and New Normal for Pharmaceutical Industry (Part – I). *Journal of Generic Medicines” The Business Journal for the Generic Medicines*. 16(3):174113432094227. doi: 10.1177/1741134320942275.
- Bonou L, Massiani Y., & Crousier J. 1994. Electrodeposition and Corrosion Behavior of Copper-Nickel Alloys. *British Corrosion Journal*, 29(3), 201-206.
- Cortes A. A. & Zuñiga, J. M. 2020. The Use of Copper to Help Prevent Transmission of SARS-Coronavirus and Influenza Viruses. *A general Review, Diagnostic Microbiology and Infectious Disease*, 115176. Advance online publication. <https://doi.org/10.1016/j.diagmicrobio.2020.115176>
- Ezuber H., Shater A. A., Murra F., & Shamri N. A. 2016. Corrosion Behavior of Copper-Nickel Alloys in Seawater Environment. *16<sup>th</sup> Middle East Corrosion Conference & Exhibition*, MECCFEB16-8103.
- O’Neill B. & Xiao J. J. 2012. Financial Behaviors before and after the Financial Crisis: Evidence from an Online Survey. *Journal of Financial Counseling and Planning*, 23(1), 33-46. [https://my.afcpe.org/system/journals/v23\\_j3.pdf](https://my.afcpe.org/system/journals/v23_j3.pdf)
- Panda A. 2003. Electrodeposition of Nickel-Copper Alloys and Nickel-Copper-Alumina Nanocomposites into Deep recesses for MEMS. *LSU Doctoral Dissertation*, pp 356.
- Schwarzacher W. 2006. Electrodeposition: A Technology for the Future. *The Electrochemical Society Interface*, 15(1), pp. 32-35.
- Suman R. ,dkk. 2020. Sustainability of Coronavirus on Different Surfaces. *Journal of Clinical and Experimental Hepatology*, DOI: 10.1016/j.jceh.2020.04.020.
- Vishwakarma V., dkk. 2009. Antibacterial Copper-Nickel Bilayers and Multilayer Coatings by Pulsed Laser Deposition on Titanium. *Biofouling*, 25(8), 705–710. <https://doi.org/10.1080/08927010903132183>
- Warnes S. L., Little Z. R., & Keevil C. W. 2015. Human Coronavirus 229E Remains Infectious on Common Touch Surface Materials. *mBio*, 6(6):e01697-01615

## LAMPIRAN

**Tabel 1.** Hasil Studi mengenai Efek Tembaga terhadap Virus Pernapasan.

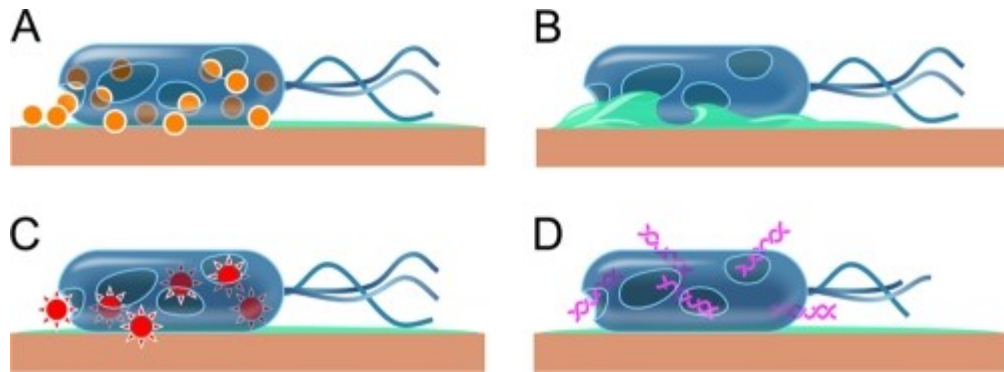
**Table 2**

Studies about the copper effect on respiratory viruses.

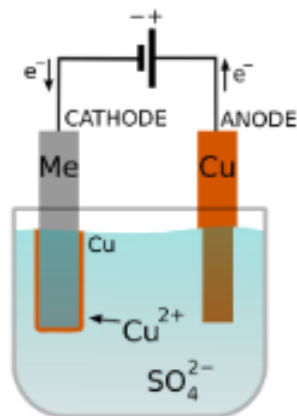
N	Author	Year	Virus	Substrate	Media	Results
1	Miyamoto	1998	Influenza (H1N1, H2N2, H3N2)	Copper chelates	Madin–Darby canine kidney (MDCK)	5 $\mu$ M copper inhibits apoptosis of the 98% to 100% influenza virus, independent of the influenza type. Inhibited viruses release during apoptosis
2	Han	2005	SARS-Cov, <i>Escherichia coli</i>	Cu/AI203	Metal catalyst surface	After 5 min of exposure, the infectivity dropped down to undetectable levels.
3	Noyce	2007	Influenza (H1N1)	Stainless steel and copper	Metal surface	500,000 virus particles remain infectious after 24 h of incubation on stainless steel; 500 particles were active after 6 h on copper incubation.
4	Horie	2008	Influenza (H9N2)	Cu <sup>2+</sup> at 2.5- to 250- $\mu$ M concentrations	MDCK	Titer reduction of 3 and 4 log within 3 and 6 h of exposure
5	Borkow	2010	Influenza (H1N1, H9N2)	Copper oxide	Impregnated cotton textile	After 30 min of simulated breathing, 5.03 $\pm$ 0.54 log <sub>10</sub> TCID <sub>50</sub> virus titers were recovered from control masks. No influenza titers were found on copper oxide–containing masks ( $\leq$ 0.88 log <sub>10</sub> TCID <sub>50</sub> ).
6	Imai	2012	Influenza (H5N1, H5N3)	Cu <sup>2+</sup> (0.1 mL)	Impregnated cotton textile	Titers of H5N1 decreased by >5.0 log <sub>10</sub> and 5.0 log <sub>10</sub> , respectively, after 30-s incubation on the textile. H5N3 decreased at similar rates.
7	Fujimori	2012	Influenza (H1N1)	Nanosized copper iodide (CuI)	Aqueous solution concentration dose. 17 $\mu$ /mL	One-hour exposure resulted on the 50% effective concentration dose
8	Warnes	2015	SARS-Cov (HuCoV-229E)	Copper alloy surfaces	Different dry surface	Complete and irreversible destruction of the coronavirus. Rapid damage to the surface proteins and membrane, braking the envelop. Coronavirus genomic RNA revealed nonspecific fragmentation
9	Minooshima	2016	Influenza (H1N1) and bacteriophage Q $\beta$ .	Ionic copper and silver cuprous oxide (Cu <sub>2</sub> O)	Solid-state and soluble compounds	Solid state of cuprous oxide (Cu <sub>2</sub> O) inactivates influenza A virus and bacteriophage Q $\beta$ ; however, solid-state cupric oxide (CuO) and silver sulfide had little antiviral effect.
10	Ito	2016	Influenza (H1N1) and HIV (type 1)	Sodium copper chlorophyllin	MDCK	Sodium copper chlorophyllin inhibited HIV adsorption at 2.5 mM ( $P < 0.05$ ) and inhibited the influenza virus adsorption at 200 $\mu$ M ( $P < 0.05$ ).
11	Zerbib	2020	Hand-transmitted healthcare-associated infection	Copper alloy surfaces	Different dry surface	The relative risk of hand-transmitted healthcare-associated infection was significantly lower in the copper-equipped surface (RR 0.3, 95% CI 0.1–0.5).



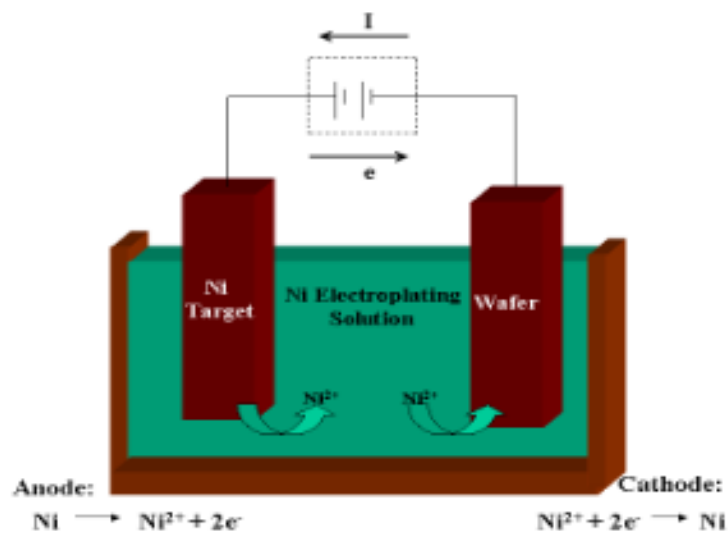
## LAMPIRAN



**Gambar 1.** Tahapan Pembasmian Virus melalui Kontak dengan Permukaan Tembaga. (A) Tembaga melarut dari permukaan tembaga sehingga menyebabkan kerusakan Sel. (B) Membran sel mengalami kerusakan karena tembaga dan fenomena tegangan lainnya, yang berujung pada potensi terbasminya membrane dan kandungan sitoplasma. (C) Ion tembaga menginduksikan generasi spesies reaktif oksigen, yang menyebabkan kerusakan sel. (D) DNA plasmid dan genom telah hancur.



**Gambar 2.** Skema *Electrodeposition* Tembaga.



**Gambar 3.** Skema *Electrodeposition* Nikel.