

KOMPETISI ESSAY MESIN UDAYANA 2020
3S (*Smart Sterilization System*) Inovasi Lemari Sterilisasi Dengan
Metode MH Dan UVGI Berbasis *Artificial Intelligence* Guna
Mendukung Era New Normal Dalam Menyongsong Revolusi
Industri 4.0



Oleh:

Afif Aliyfia Alfian/5301417023/Teknik Elektro/2017

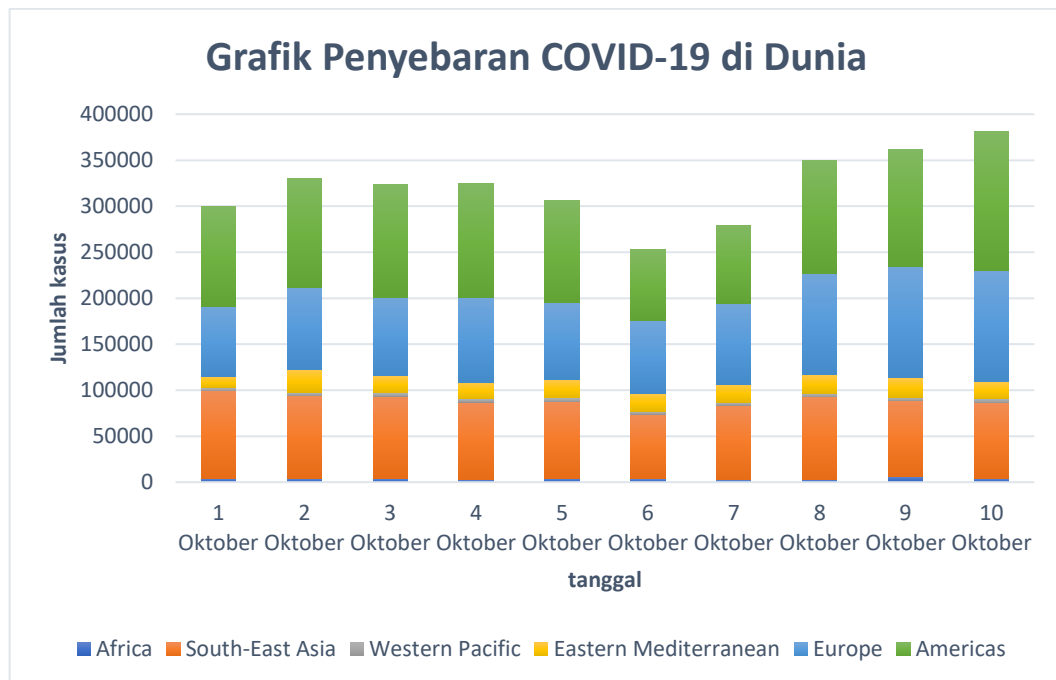
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
SEMARANG
2020

**3S (*Smart Sterilization System*) Inovasi Lemari Sterilisasi Dengan Metode MH
Dan UVGI Berbasis *Artificial Intelligence* Guna Mendukung Era New
Normal Dalam Menyongsong Revolusi Industri 4.0**

Afif Alyfia Alfian

E-mail: AliyfiaAlfi@students.unnes.ac.id

Penyakit baru menyerupai pneumonia ditemukan pertama kali di Wuhan, China pada Desember 2019 [WHO, 2020a]. Penyakit ini disebut *COVID-19* yang disebabkan oleh virus *SARS-CoV-2* dengan penyebaran sangat cepat. **Gambar 1** menunjukkan bahwa rata-rata penyebaran *COVID-19* sebesar 320876 kasus setiap harinya. Pada 10 Oktober 2020, tercatat ada 37.423.660 kasus dengan total kematian 1.074.817 yang tersebar di 215 negara [WHO, 2020b]. Benua Amerika menempati peringkat pertama dengan 17.912.705 total kasus dan disusul oleh benua asia sebanyak 7.987.60 kasus [WHO, 2020b]. Menurut kementerian kesehatan, pada 10 Oktober 2020 Indonesia memiliki 336.716 kasus terkonfirmasi dengan 11.935 orang dinyatakan meninggal [Kemkes, 2020a]. Orang yang terinfeksi *SARS-CoV-2* akan mengalami gejala pada sistem pernapasan seperti demam, batuk, bersin, dan sesak napas [Rothan dkk, 2020].



Gambar 1. Grafik Penyebaran *COVID-19* di Dunia Per 10 Mei 2020

[Sumber : *World Health Organization*, 2020b]

Saat ini, penyebaran utama *SARS-CoV-2* melalui perantara manusia ke manusia lainnya [Susilo, 2020]. Transmisi *SARS-CoV-2* juga dapat terjadi melalui *droplet* yang keluar saat batuk ataupun bersin penderita [Han, Y., & Yang, H., 2020]. *COVID-19* merupakan penyakit yang tergolong baru sehingga pengetahuan terkait cara pencegahannya masih terbatas. Berdasarkan *Center of Disease and Prevention* (CDC) penggunaan *filtering facepiece respirators* (FFRs) dinilai efektif dalam mencegah penyebaran virus *SARS-CoV-2* [Wang, X., Pan, Z., & Cheng, Z., 2020].

Selama pandemi *COVID-19*, pemerintah menghimbau kepada masyarakat umum untuk memakai APD terutama FFRs. Pernyataan tersebut berdasarkan anjuran dari WHO tentang cara mencegah penyebaran *COVID-19* [WHO, 2020c]. Hal tersebut mengakibatkan tingginya permintaan APD jenis FFRs sehingga menimbulkan krisis fasilitas medis. Kelangkaan ini menimbulkan risiko penularan dari pasien. Pemerintah menghimbau kepada masyarakat agar memakai masker kain agar masker medis tidak dipakai oleh masyarakat umum. Hal tersebut sesuai dengan anjuran WHO dan CDC mengenai strategi pencegahan sementara selama pandemi berlangsung [CDC, 2020a]. Penggunaan masker kain dinilai kurang efektif dengan dibuktikan bahwa efektivitas perlindungan dibawah 10% [Fadlurahman, 2018]. Oleh karena itu penggunaan masker kain tidak dianjurkan untuk tenaga medis.

FFRs yang banyak digunakan dalam dunia medis adalah masker jenis N95. Masker N95 dapat menyaring 95% partikel dengan ukuran 300 nm dan efektif untuk pencegahan *COVID-19* walaupun ukuran virus *SARS-CoV-2* (120-160 nm) [CDC, 2020b]. Eksperimen Van Doremalen dkk. tentang stabilitas *SARS-CoV-2* terhadap benda mati menunjukkan bahwa virus dapat bertahan pada plastik dan *stainless steel* selama 72 jam [Van Doremalen dkk, 2020]. Data menunjukkan bahwa virus *SARS-CoV-2* sangat stabil di permukaan FFRs bahkan setelah 7 hari [Chin dkk, 2020].

The Food and Drug Administration (FDA) menegaskan FFRs jenis N95 merupakan masker sekali pakai dan tidak dapat digunakan lagi [FDA, 2020]. Hal tersebut menimbulkan penumpukan limbah FFRs dan kelangkaan APD pada pekerja medis. Dikarenakan kebutuhan yang mendesak dan penggunaan ulang FFRs menjadi salah satu pilihan terakhir guna memenuhi fasilitas medis.

Solusi yang Ditawarkan

Penggunaan ulang kembali *FFRs* dilakukan untuk mengatasi kelangkaan APD khususnya pekerja medis. 3S (*Smart Sterilization System*) berfungsi untuk mensterilkan APD yang telah digunakan agar bisa dipakai kembali. Sterilisasi yang dilakukan menggunakan metode MH dan UVGI sehingga tidak merusak filter dari APD. Proses pembuatan alat didasarkan pada solusi inovatif guna mengatasi kelangkaan APD dan mengurangi limbah medis selama pandemi COVID-19. **Gambar 2** menunjukkan desain *prototype*. Alat ini tersusun dari lampu UV-C, jaring mesh, *induction hob* dan APD sebagai objek. Lampu UV-C digunakan untuk menerapkan metode UVGI, sedangkan *induction hub* berfungsi untuk mengatur MH di dalam box. Pembuatan alat menggunakan *prinsip low-cost sensor* sehingga dapat dibuat dan diimplementasikan oleh masyarakat umum.



Gambar 2. Desain Prototipe 3S (*Smart Sterilization System*)

[Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2020]

Teknik Sterilisasi

Ultraviolet Gramadical Irradiation (UVGI) adalah metode yang paling menjanjikan keberhasilannya untuk membunuh virus dan bakteri. Efisiensi dari penggunaan lampu UV untuk membunuh virus didasarkan pada panjang gelombang dan intensitas cahaya. Oleh karena itu, tidak semua lampu UV bisa di pakai dalam metode UVGI. Penelitian terkait mengatakan kinerja sinar UV yang dapat diterima oleh masker berkisar $0.5 - 950 \text{ J / cm}^2$ [Cadnum dkk, 2020]. Pengujian yang dilakukan oleh Heimbuch dkk. tidak menemukan kerusakan filter pada 15 jenis masker yang disterilisasi [Heimbuch dkk, 2019a]. **Tabel 1** merupakan daftar jenis-jenis masker N95 yang diuji oleh Heimbuch dkk.

Tabel 1. Jenis-jenis Masker N95 yang Diuji oleh Heimbuch dkk.

3M 1860	3M 1870	3M VFlex 1805
Alpha Protech 695	Gerson1730	Kimberly-Clark PFR
Moldex 1512	Moldex 1712	Moldex EZ-22
Preceep 65-3395	Prestige A RP88020	Sperian HC-NB095
Sperian HC-NB295	U.S. Safety AD2N95A	U.S. Safety AD2N95

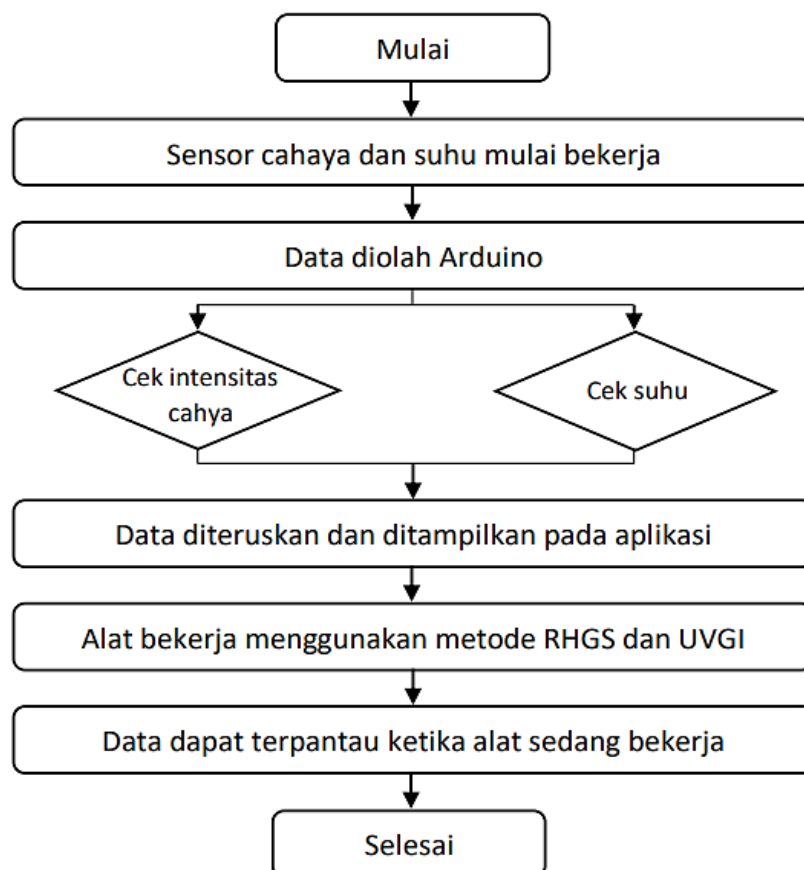
[Sumber : Heimbuch dkk., 2019a]

Lindsley dkk. [2015] menambahkan pengurangan kualitas *FFRs* terjadi mulai 120-950 J / cm², namun pada dosis tersebut berhasil melumpuhkan virus *bakteriophage MS2*. Virus *bakteriophage MS2* merupakan virus yang memiliki kesamaan genetik dengan *SARS-CoV* [PLGBC, 2020]. Disisi lain, Virus *H1N1 influenza A / PR / 8/34* dapat dilumpuhkan dengan dosis lebih rendah yaitu sekitar 1 J / cm² [Heimbuch dkk, 2011b]. Penelitian selanjutnya, Heimbuch dkk. menyelidiki tentang performa dosis 1 J / cm² terhadap *virus Influenza A (H1N1)*, *virus Avian influenza A (H5N1)*, *Influenza A (H7N9) A / Anhui / 1/2013*, *Influenza A (H7N9) A / Shanghai / 1/2013*, *MERS-CoV*, dan *SARS-CoV* dengan hasil 99,999% virus berhasil dilumpuhkan [Heimbuch dkk., 2019a]. Berdasarkan data tersebut, penggunaan lampu UV-C dengan panjang gelombang 254 nm memiliki spesifikasi yang tepat untuk proses desinfeksi masker.

Moist Heat atau sering disebut *MH* dalam dunia medis merupakan suatu metode yang memanfaatkan panas dan kelembaban untuk membunuh virus. Penelitian terkait desinfeksi masker menggunakan metode *Moist Heat* (MH) mengatakan suhu yang diperlukan sekitar 60 °C dengan kelembaban 80% [Heimbuch dkk, 2011b; Bagerman dkk, 2020; Viscusi dkk, 2020]. Heimbuch dkk. melakukan percobaan desinfeksi masker yang terkontaminasi virus *H1N1*. Percobaan tersebut berhasil menghilangkan virus sebesar 99,99% dengan suhu 65 °C dan kelembaban 85% [Heimbuch dkk, 2011b]. *H1N1 A/PR/8/34* merupakan virus *influenza* (penyebab flu babi) yang memiliki kesamaan dengan *SARS-CoV-2* yaitu virus *ssRNA*. Penelitian lain menunjukkan metode *MH* telah diterapkan pada inaktivasi virus *SARS-CoV* yang terjadi pada suhu 56 °C selama 30-90 menit [Dong, 2003]. Inaktivasi sebagian virus *SARS-CoV* terjadi dengan suhu 65 °C selama 20-60 menit, dan total pada angka 75 °C selama 30-45 menit [Darnell dkk, 2004].

Sebuah penelitian terbaru membuktikan bahwa *SARS-CoV-2* akan mengalami inaktivasi total pada suhu 56 °C selama 30 menit dan 70 °C selama 5 menit [Han, Y., & Yang, H., 2020]. Oleh karena itu 3S dibuat untuk inaktivasi virus pada suhu 65 °C selama 30 menit.

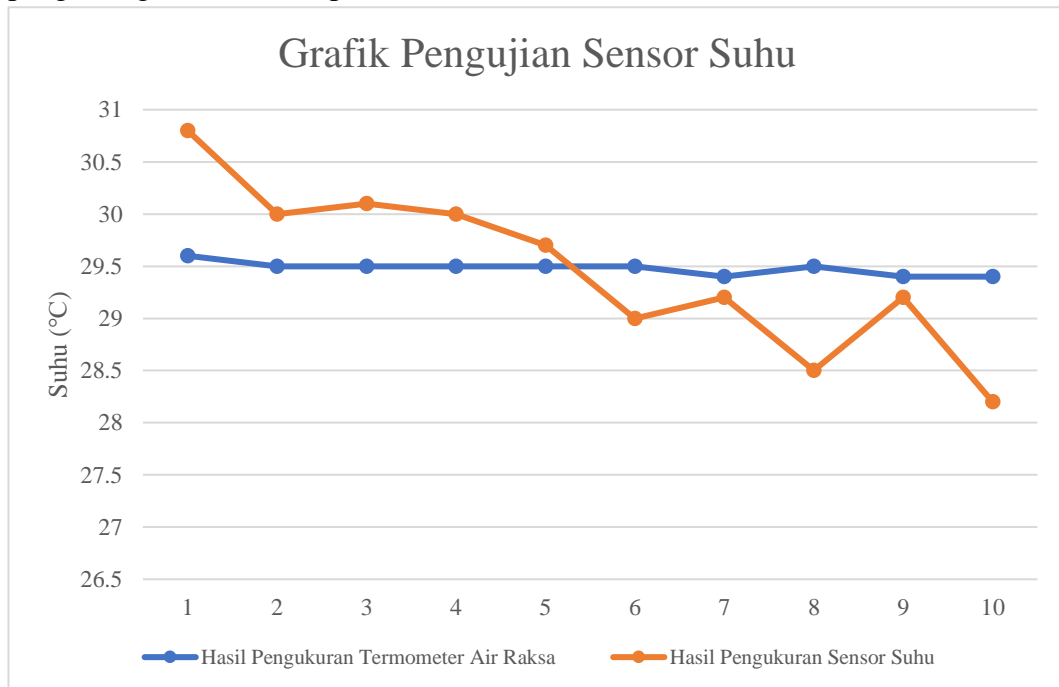
Alat ini menggunakan kecerdasan *Internet of Things* (IoT) untuk pengaturan dengan tujuan agar pengguna tidak harus bersentuhan secara fisik. Pengaturan dan *monitoring* intensitas cahaya UV dan suhu dilakukan melalui aplikasi untuk menghindari bahaya yang timbul akibat paparan radiasi sinar UV. Sistem ini secara otomatis akan mensterilkan APD dengan arduino sebagai pusat kerja. **Gambar 3** menunjukkan skema kerja. Sensor akan menangkap data dan diunggah ke internet sehingga dapat dipantau melalui *mobile phone*. Sedangkan tampilan dari aplikasi dapat dipaparkan pada **Lampiran 6**. Pada **Lampiran 7** dijelaskan mengenai skema pemanfaatan *Artificial Intelligence* yang ditanamkan pada prototipe 3S (*Smart Sterilization System*).



Gambar 3. Skema Kerja 3S (*Smart Sterilization System*)

[Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2020]

Kalibrasi dilakukan dengan membandingkan sensor pada prototipe dengan alat yang sudah terstandarisasi. Alat kalibrasi sensor suhu yang digunakan adalah termometer air raksa. *Source code* kalibrasi sensor suhu dapat dilihat pada **Lampiran 8**, sehingga didapatkan hasil yang terlihat pada **Gambar 4**. Berdasarkan penghitungan tersebut dapat diketahui bahwa rata-rata *error* $\pm 0,61$ °C.

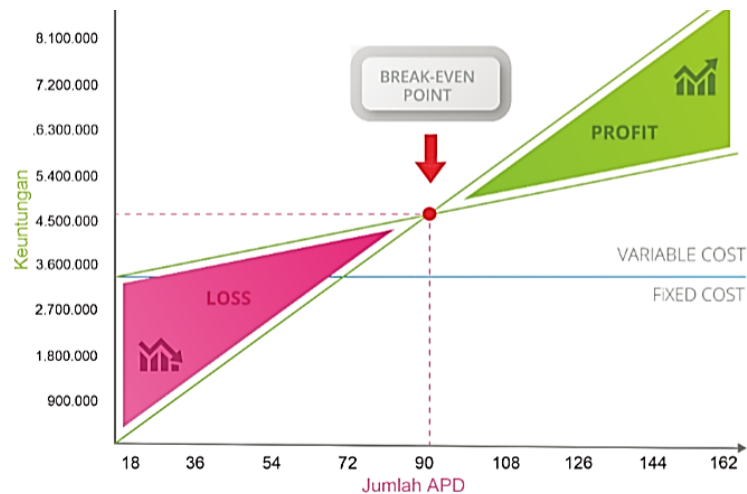


Gambar 4. Grafik Pengujian Sensor Suhu 3S

[Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2020]

Penghitungan analisis *Break Even Point* (BEP) dilakukan dengan mempertimbangkan tiga poin penting yaitu *fixed cost*, *variabel cost* dan *revenue*. *Fixed cost* merupakan biaya pembuatan prototipe. *Variabel cost* didapat dari biaya yang dikeluarkan untuk pengoperasian prototipe tiap hari. *Revenue* adalah nilai keuntungan yang didapatkan tiap prototipe bekerja. Perhitungan ini dilakukan dengan *software* Excel. Uraian penghitungan secara lengkap dapat dilihat pada **Lampiran 9**. Hasil analisis nilai guna ditunjukkan pada **Gambar 5** yang memperlihatkan bahwa nilai tukar alat akan kembali setelah 0,63 kali pengoperasian dengan jumlah APD yang telah disterilkan sebanyak 91 buah per 144 buah setiap harinya. Waktu yang dibutuhkan untuk mengembalikan nilai tukar alat selama 14,4 jam beroperasi. Dari pemaparan data tersebut menunjukkan bahwa alat 3S (*Smart Sterilization System*) layak untuk dikembangkan dan diimplementasikan.

Grafik Nilai Guna Analisis Break Even Point 3S



Gambar 5. Hasil Analisis *Break Even Point* (*Smart Sterilization System*)

[Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2020]

3S (*Smart Sterilization System*) merupakan alat yang ditanami kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*) dengan memanfaatkan teknologi *Internet of Things* untuk melakukan proses dekontaminasi masker. Sehingga dapat ditarik kesimpulan dari alat 3S

sebagai berikut:

- Integrasi sensor dengan aplikasi mobile pada alat 3S (*Smart Sterilization System*) memberikan keamanan dari paparan sinar radiasi UV
- Kecerdasan buatan atau *Artificial Intelligence* yang ditanamkan pada alat 3S (*Smart Sterilization System*) menyajikan kemudahan dalam pengorasan alat
- Pengoperasian 3S (*Smart Sterilization System*) memerlukan energi 28.744 KWh per hari atau senilai Rp.42.167,45 dengan nilai guna akan kembali setelah 0,63 kali atau 14,4 jam beroperasi.
- Masyarakat dapat menggunakan masker dan APD lainnya dengan tingkat keamanan setara dengan tenaga medis sehingga mampu mencegah penyebaran virus *SARS-CoV-2* lebih efektif

Konsep ini jika diimplementasikan, maka akan didapat beberapa manfaat bagi tenaga medis maupun masyarakat. Berdasarkan analisis yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa 3S (*Smart Sterilization System*) mampu secara nyata mengatasi krisis APD di era pandemi

DAFTAR PUSTAKA

- Bergman, M. S., Viscusi, D. J., Heimbuch, B. K., Wander, J. D., Sambol, A. R., & Shaffer, R. E. (2010). Evaluation of multiple (3-cycle) decontamination processing for filtering facepiece respirators. *Journal of Engineered Fibers and Fabrics*, 5(4), 155892501000500405.
- Bergman, M. S., Viscusi, D. J., Palmiero, A. J., Powell, J. B., & Shaffer, R. E. (2011). Impact of three cycles of decontamination treatments on filtering facepiece respirator fit. *Journal of the International Society of Respiratory Protection*, 28(1), 48.
- Cadnum, J. L., Li, D. F., Redmond, S. N., John, A. R., Pearlmutter, B., & Donskey, C. J. (2020). Effectiveness of ultraviolet-C light and a high-level disinfection cabinet for decontamination of N95 respirators. *Pathogens and Immunity*, 5(1), 52.
- Darnell, M. E., Subbarao, K., Feinstone, S. M., & Taylor, D. R. (2004). Inactivation of the coronavirus that induces severe acute respiratory syndrome, SARS-CoV. *Journal of virological methods*, 121(1), 85-91.
- Dong, J. H. X. P. (2003). Stability of SARS coronavirus in human specimens and environment and its sensitivity to heating and UV irradiation.
- Fadlurahman, M. H. (2018). Perbandingan Kadar Karbon Monoksida Udara Ekspirasi Pre dan Post Pemakaian Masker pada Masyarakat Lingkungan Fakultas Kedokteran USU.
- Fisher, E. M., & Shaffer, R. E. (2011). A method to determine the available UV-C dose for the decontamination of filtering facepiece respirators. *Journal of applied microbiology*, 110(1), 287-295.
- Han, Y., & Yang, H. (2020). The transmission and diagnosis of 2019 novel coronavirus infection disease (COVID-19): A Chinese perspective. *Journal of medical virology*, 92(6), 639-644.
- Heimbuch, B., & Harnish, D. (2019). Research to Mitigate a Shortage of Respiratory Protection Devices During Public Health Emergencies. *Applied Research Associates*, 275.
- Heimbuch, B. K., Wallace, W. H., Kinney, K., Lumley, A. E., Wu, C. Y., Woo, M. H., & Wander, J. D. (2011). A pandemic influenza preparedness study: use

of energetic methods to decontaminate filtering facepiece respirators contaminated with H1N1 aerosols and droplets. *American journal of infection control*, 39(1), e1-e9.

Lindsley, W. G., Martin Jr, S. B., Thewlis, R. E., Sarkisian, K., Nwoko, J. O., Mead, K. R., & Noti, J. D. (2015). Effects of ultraviolet germicidal irradiation (UVGI) on N95 respirator filtration performance and structural integrity. *Journal of occupational and environmental hygiene*, 12(8), 509-517.

Mills, D., Harnish, D. A., Lawrence, C., Sandoval-Powers, M., & Heimbuch, B. K. (2018). Ultraviolet germicidal irradiation of influenza-contaminated N95 filtering facepiece respirators. *American journal of infection control*, 46(7), e49-e55.

Pozzobon, V., Levasseur, W., Do, K. V., Palpant, B., & Perré, P. (2020). Household aluminum foil matte and bright side reflectivity measurements: Application to a photobioreactor light concentrator design. *Biotechnology Reports*, 25, e00399.

plgbc.org.pl. (2020) Coronavirus i COVID-19 – badania AktivTek. Accessed on 10-Oktober-2020, from: <https://plgbc.org.pl/coronavirus-covid-19-badania-aktivtek/>.

Rothan, H. A., & Byrareddy, S. N. (2020). The epidemiology and pathogenesis of coronavirus disease (COVID-19) outbreak. *Journal of autoimmunity*, 102433.

Susilo, A., Rumende, C. M., Pitoyo, C. W., Santoso, W. D., Yulianti, M., Herikurniawan, H., ... & Chen, L. K. (2020). Coronavirus Disease 2019: Tinjauan Literatur Terkini. *Jurnal Penyakit Dalam Indonesia*, 7(1), 45-67.

Van Doremalen, N., Bushmaker, T., Morris, D. H., Holbrook, M. G., Gamble, A., Williamson, B. N., ... & Lloyd-Smith, J. O. (2020). Aerosol and surface stability of SARS-CoV-2 as compared with SARS-CoV-1. *New England Journal of Medicine*, 382(16), 1564-1567.

Chin A, Chu J, Perera M, Hui K, Yen HL, Chan M, Peiris M, Poon L. Stability of SARS-CoV-2 in different environmental conditions. medRxiv. 2020 Jan 1.

Viscusi, D. J., Bergman, M. S., Eimer, B. C., & Shaffer, R. E. (2009). Evaluation

of five decontamination methods for filtering facepiece respirators. *Annals of occupational hygiene*, 53(8), 815-827.

Viscusi, D. J., Bergman, M. S., Novak, D. A., Faulkner, K. A., Palmiero, A., Powell, J., & Shaffer, R. E. (2011). Impact of three biological decontamination methods on filtering facepiece respirator fit, odor, comfort, and donning ease. *Journal of occupational and environmental hygiene*, 8(7), 426-436.

Viscusi, D. J., King, W. P., & Shaffer, R. E. (2007). Effect of decontamination on the filtration efficiency of two filtering facepiece respirator models. *Journal-International Society for Respiratory Protection*, 24(3/4), 93.

Wang, X., Pan, Z., & Cheng, Z. (2020). Association between 2019-nCoV transmission and N95 respirator use. *medRxiv*.

www.cdc.gov. (2020, 29 April). Strategies for Optimizing the Supply of Facemasks. Accessed on 10-Oktober-2020, from: <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/hcp/ppe-strategy/face-masks.html>.

www.cdc.gov. (2020, 29 April). Frequently Asked Questions about Personal Protective Equipment. Accessed on 10-Oktober-2020, from: <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/hcp/respiratoruse-faq.html>.

www.fda.gov. (2020, May). Enforcement Policy for Face Masks and Respirators During the Coronavirus Disease (COVID-19) Public Health Emergency (Revised). Accessed on 10-Oktober-2020, from: <https://www.fda.gov/media/136449/download>.

www.kemkes.go.id. (2014, 18 Agustus). PERATURAN MENTERI KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA NOMOR 56 TAHUN 2014. Accessed on 10-Oktober-2020, from: <https://manajemenrumahsakit.net/wp-content/uploads/2014/12/Permenkes-56-Tahun-2014.pdf>.

www.kemkes.go.id. (2020, 29 April). COVID-19. Accessed on 10-Oktober-2020, from: <https://covid19.kemkes.go.id>.

www.who.int. (2020, 5 January). Pneumonia of unknown cause – China. Accessed on 10-Oktober-2020, from: <http://www.who.int/csr/don/05-january-2020-pneumonia-of-unkown-cause-china/en/>.

www.who.int. (2020, 29 April). When to use a mask. Accessed on 10-Oktober-

2020, from: <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/advice-for-public/when-and-how-to-use-masks>.

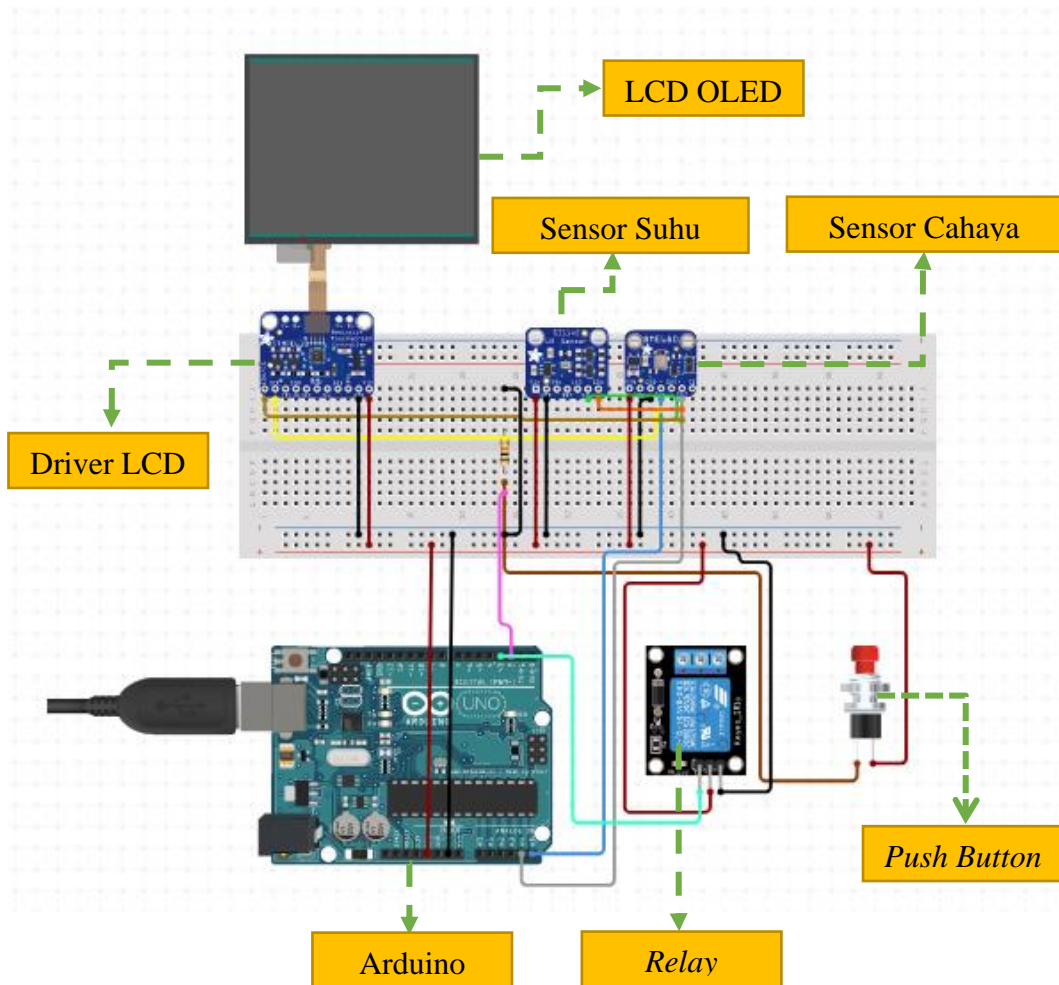
www.who.int. (2020, 8 May). Coronavirus (COVID-19). Accessed on 10-Oktober-2020, from: <https://covid19.who.int>.

LAMPIRAN-LAMPIRAN

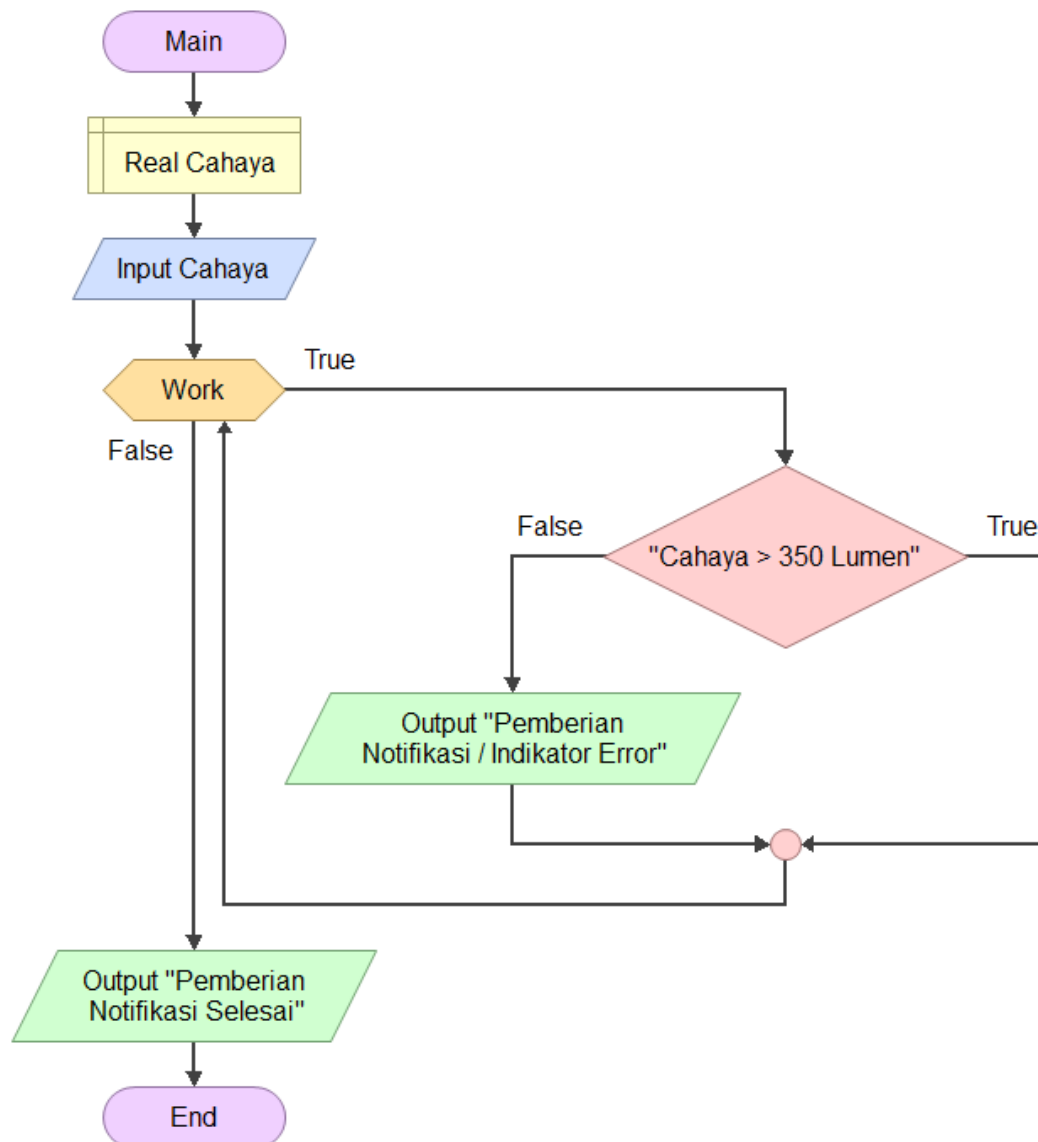
Lampiran 1. Desain Prototipe 3S (*Smart Sterilization System*)



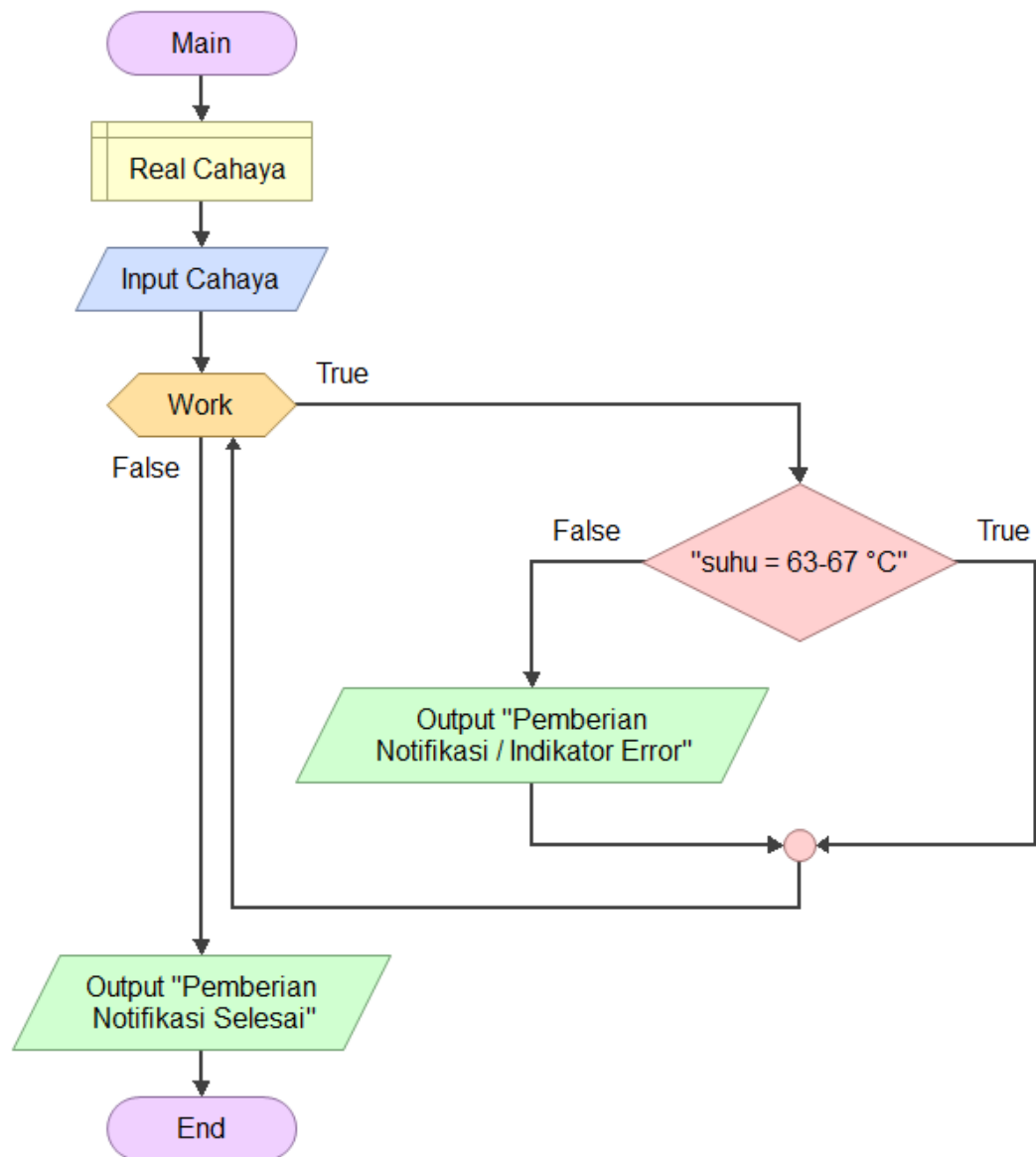
Lampiran 2. Schematic Prototipe 3S (Smart Sterilization System)



Lampiran 3. Algoritma Cahaya pada Prototipe 3S (*Smart Sterilization System*)



Lampiran 4. Algoritma Suhu pada Prototipe 3S (*Smart Sterilization System*)



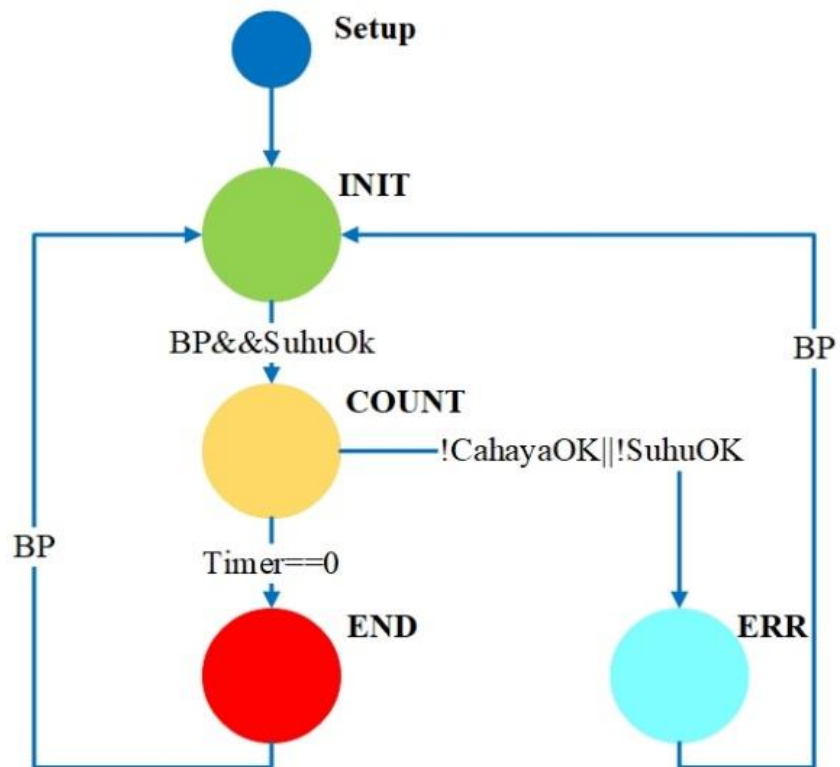
Lampiran 5. Model Prototipe Dan Tata Letak 3S (*Smart Sterilization System*)



Lampiran 6. Tampilan Aplikasi *Mobile 3S (Smart Sterilization System)*



Lampiran 7. Diagram Alir Kontrol Arduino 3S (*Smart Sterilization System*)



Lampiran 8. Source Code Kalibrasi Sensor Suhu 3S (*Smart Sterilization System*)

```
#include "Wire.h"
#include "OneWire.h"
#include "DallasTemperature.h"
#define ONE_WIRE_BUS_1 A0
OneWire ourWire1(ONE_WIRE_BUS_1);
DallasTemperature sensor1(&ourWire1);
float RawValue =0;
void setup(){
  delay(1000);
  Serial.begin(9600);
  sensor1.begin();
  sensor1.setResolution(11);
}
void loop(){
  sensor1.requestTemperatures();
  float RawValue = sensor1.getTempCByIndex(0);
  Serial.print("Sens. 1 ");
  Serial.println(RawValue, 1);
}
```

Lampiran 9. Penghitungan Analisis *Break Even Point* (BEP)

Penghitungan Biaya Listrik		
Nama Barang	Daya Listrik (KWh)	Biaya (RP)
Arduino dan Sensor	0,003	32,45
<i>Induction Hub</i>	3,5	41.076,00
Lampu UV-C	0,009	1.056,24
Total KWh pada Alat (KWh)		28.744
Total Biaya Penggunaan Per hari		42.167,45
Total Biaya Penggunaan Per Bulan		1.265.023,44
Uraian <i>Fixed Cost</i>		
Nama Barang		Biaya (RP)
Infrared Temperature Sensor		155.000
Arduino UNO		100.000
Seeed Base Shield V2		70.000
Light Sensor (P) v1.1		50.000
Seeed 12mm Domed Push Button		220.000
Quad Alphanumeric Display - White 0.54" Digits w/ I2C Backpack		50.000
piezo speaker		17.000
Seeed Wall Adapter Power Supply 12VDC 1.2A		175.000
Kompor induksi philips hd4932		1.257.500

Keterangan	Biaya Per Hari (RP)	Biaya Per Bulan (RP)
Biaya Listrik Arduino dan sensor	32,45	973,44
Biaya Listrik Induction Hub /Kompur Listrik	41.076,00	1.232.280,00
Biaya Listrik Lampu UV-C	1.056,24	31.697,20
Jumlah	42.167,45	1.265.023,44
Target Pengoperasian		
Keterangan		Jumlah
Target Pensterilan APD Per Hari		144
Target Pensterilan APD Per Bulan		4.320
Revenue		
Keterangan		Harga (RP)
Harga Jual Tiap Operasional		300.000
BREAK EVEN POINT (BEP)		
Jumlah Pengoperasian Agar Nilai Prototipe Kembali		0,63 Kali
Modal		Rp.4.559.500,00
Waktu Nilai Kembali (Jam)		14,4 Jam
Waktu Nilai Kembali (Hari)		0,6 Hari

CURRICULUM VITAE

1. Nama : Afif Aliyfia Alfian
2. Tempat/Tgl Lahir : Kab. Semarang, 22 Agustus 1999
3. Jenis Kelamin : Laki – Laki
4. Nomor Telepon/HP : 0895385845454
5. Email : AliyfiaAlfi@gmail.com
6. Program Studi : Pendidikan Teknik Elektro
7. Kegiatan yang Sedang/Pernah Diikuti

No	Jenis Kegiatan	Status dalam Kegiatan	Waktu dan Tempat
1	Training Legislatif Dasar	Panitia	Universitas Negeri Semarang, 2018
2	Sekolah Pemira	Panitia	Universitas Negeri Semarang, 2018
3	Robot Line Contest	Panitia	Universitas Negeri Semarang, 2018
4	Green Sciencetic Competition 2019	Panitia	Universitas Negeri Semarang, 2018
5	Seminar Strategi Online Marketing	Pemateri	Online, 2020

8. Penghargaan yang Pernah Diraih

No	Jenis Penghargaan	Tahun
1	Juara 2 <i>Indonesia Paper Contest</i> 2019 tingkat Nasional yang diselenggarakan oleh FMIPA UNNES	2019
2	Mentor pada <i>International Science Technology and Engineering Competition</i> 2020 Tingkat Internasional yang diselenggarakan oleh Indonesian Young Scientist Association 2020	2020

3	Juara 2 pada <i>National Essay Competition</i> Tingkat Nasional yang diselenggarakan oleh IAIN Madura	2020
4	Medali Perak pada <i>Asian Invention Show-Singapore International Invention Show</i> 2020 Tingkat Internasional yang diselenggarakan oleh Citizen Innovation	2020
5	Juara Favorit 2 pada Ramadhan Produktif Di Tengah COVID-19 Tingkat Nasional yang diselenggarakan oleh Staff Khusus Presiden Aminuddin Ma'ruf	2020
6	Juara 3 pada Lomba Essay Nasional HIMKA UNIKAL Tingkat Nasional yang diselenggarakan oleh HIMKA Universitas Pekalongan	2020
7	Juara 1 pada <i>UNNES Online Competition</i> kategori <i>Essay Competition</i> Tingkat Nasional yang diselenggarakan oleh Universitas Negeri Semarang	2020
8	Juara 2 pada Young Creative Idea kategori PKM Gagasan Tertulis Tingkat Nasional yang diselenggarakan oleh Universitas Negeri Malang	2020
9	Juara 3 pada National Essay Competition Tingkat Nasional yang diselenggarakan oleh HIMATIKA FMIPA UNNES	2020
10	Juara Harapan 2 pada Lomba Esai Mahasiswa Tingkat Nasional (LEMNAS) tingkat Nasional yang diselenggarakan oleh HIMAMIA FMIPA UNNES	2020
11	Juara Harapan 2 pada Lomba Essay Nasional yang diselenggarakan oleh Universitas Trunojoyo Madura	2020

12	Juara 3 pada Paper Competition and Webinar For Indonesian Mining Engineering yang diselenggarakan oleh Universitas Hasanudin	2020
13	Finalis Lomba Essay Nasional (LEON) Tingkat Nasional yang diselenggarakan oleh UNESA	2020
14	Medali Emas pada Lomba Sahasak Nimavum 2020 International invention and Innovation Competition Tingkat Internasional yang diselenggarakan oleh Sri Lanka	2020
15	Juara 1 pada Lomba Karya Tulis Ilmiah LENTERA yang diselenggarakan oleh Universitas Sultan Ageng Tirtayasa	2020
16	Juara 3 pada Lomba Social Business Model yang diselenggarakan oleh Universitas Gajah Mada	2020
17	Juara 3 pada Lomba Kompetisi Karya 5 Bidang Mahasiswa MIPA LPTK Indonesia yang diselenggarakan oleh Universitas Negeri Semarang	2020
18	Best Poster pada Lomba Kompetisi Karya 5 Bidang Mahasiswa MIPA LPTK Indonesia yang diselenggarakan oleh Universitas Negeri Semarang	2020
19	Juara 1 pada Lomba Gelar Teknologi Kimia Chespection XXII yang diselenggarakan oleh Universitas Muhammadiyah Surakarta	2020

BIODATA DOSEN PEMBIMBING

A. Identitas Diri

1.	Nama Lengkap	Arimaz Hangga, S.T., M.T.
2.	Jenis Kelamin	L
3.	Program Studi	Pendidikan Teknik Elektro
4.	NIDN	0012089003
5.	Tempat dan Tanggal Lahir	Surabaya, 12 Agustus 1990
6.	Alamat Email	Ari.maz.hangga@gmail.com
7.	Nomor Telepon/HP	08563210670

B. Riwayat Pendidikan

Gelar Akademik	Sarjana	S2/Magister
Nama Institusi	Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS)	Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS)
Jurusan	Teknik Fisika	Teknik Fisika
Tahun Masuk - Lulus	2008-2012	2011-2013

C. Rekam Jejak Tri Dharma PT

1. Pendidikan/Pengajaran

No	Nama Mata Kuliah	Wajib/Pilihan	SKS
1.	Fisika	Wajib	2
2.	Medan Elektromagnetik	Wajib	2
3.	Teknik Digital	Wajib	2
4.	Matematika	Wajib	3
5.	Matematika Teknik II	Wajib	3
6.	Sistem Mikrokontroler	Wajib	4
7.	Dasar Sistem Kontrol	Wajib	4

2. Penelitian

No	Judul Penelitian	Penyandang Dana	Tahun
----	------------------	-----------------	-------

1.	Rancang Bangun Sistem Kontrol dan Monitoring Totok Wajah Pada Limbah Manekin Kepala di Prodi Pendidikan Tata Kecantikan Secara Online	DIPA FT-UNNES	2017
2.	Simulasi Sistem Deteksi Api pada Pesawat Tanpa Awak	DIPA FT-UNNES	2017
3.	Penerapan Metode <i>Leapfrogging</i> untuk Pengacak Soal Evaluasi dalam <i>Computer Based Test (CBT)</i> Secara Online	DIPA FT-UNNES	2016
4.	Rancang Bangun Sistem Pengendalian Pemurnian Bioetanol dari Bagas Tebu Pada Prototipe Tabung Distilasi Bioetanol Berbasis Logika Fuzzy	DIPA LP2M UNNES	2015
5.	Penerapan Modifikasi <i>Vigenere Cipher</i> untuk Memberikan Prosedur Keamanan Pada Transaksi Data Finansial	DIPA LP2M UNNES	2015
6.	Penerapan Metode <i>Coupled Linear Congruential Generator (CLCG)</i> untuk Pengacak Soal Evaluasi	DIPA FT-UNNES	2015
7.	Pengembangan Modeling di Teknologi Material	LIPI	2013

3. Pengabdian Kepada Masyarakat

No	Judul Pengabdian Kepada Masyarakat	Penyandang Dana	Tahun
1.	IBM Totok Wajah dengan Media Limbah Manekin Kepala	DIPA FT-UNNES	2017
2.	Pelatihan Pembuatan Matching Game dengan Menggunakan Perangkat Lunak Flash di Sekolah Cahaya Ilmu Semarang	DIPA FT-UNNES	2017
3.	Pelatihan Penggunaan Perangkat Lunak Flash di TK Islam Al Furqon Rembang	DIPA FT-UNNES	2017
4.	Penerapan <i>Game</i> Edukasi Pengenalan Kosakata Bahasa Inggris untuk Anak	DIPA LP2M UNNES	2016

	Usia Dini Berbasis Android pada TK Islam Furqon Rembang		
5.	Penerapan Metode <i>Coupled Linear Congruential Generator</i> (CLCG) untuk Pengacak Soal Evaluasi Pada SMK Negeri 1 Kendal	DIPA FT-UNNES	2015

Dosen Pendamping,



Arimaz Hangga S.T., M.T

Surat Pernyataan Orisinilitas

SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS KOMPETISI ESSAY MAHASISWA 2020

Nama : Afif Aliyfia Alfian

Judul Essay : 3S (*Smart Sterilization System*) Inovasi Lemari Sterilisasi Dengan Metode MH Dan UVGI Berbasis *Artificial Intelligence* Guna Mendukung Era New Normal Dalam Menyongsong Revolusi Industri 4.0

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

Semarang, 14 Oktober
2020



(Afif Aliyfia Alfian)

NIM. 5301417023