

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR PERSAMAAN.....	xiii
INTISARI	14
BAB I PENDAHULUAN.....	16
1.1 Latar Belakang	16
1.2 Rumusan Masalah	17
1.3 Batasan Masalah.....	17
1.4 Tujuan Penelitian.....	18
1.5 Manfaat Penelitian.....	18
1.6 Sistematika Penulisan.....	19
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	20
2.1 Ultraviolet Germicidal Irradiation (<i>UVGI</i>)	20
2.1.1 Efek <i>Germicidal</i> Ultraviolet pada Penonaktifan Patogen.....	22
2.1.2 Degradasi Material karena paparan UV	24
2.2 Keamanan Operator dan Konsumen	25
2.2.1 Menjaga Keamanan Personel dan Pengkondisian Ruang Pengujian.....	26
2.2.2 Bahaya Radiasi UVC dan Ozone.....	30
2.2.3 Strategi Pengamanan dalam Operasional Alat	31
2.3 Pengujian Bakteri	31
2.3.1 Persiapan Isolat.....	31
2.3.2 Kalkulasi Dosis dan Performa Penonaktifan Bakteri	32
2.3.3 Strategi Dikontaminasi	35
2.4 Filosofi <i>Open Design</i> pada Desain Produk	41
2.5 <i>Printed Circuit Board (PCB)</i>	42



2.6 Interkoneksi dan Media Transmisi Data	42
2.7 Protokol <i>MQTT</i>	43
2.8 <i>Design Guideline</i> dan <i>Good Practice</i> : Sains dan Praktis dalam Penyinaran Ultraviolet..	44
2.9 Hipotesis.....	50
BAB III BAHAN DAN METODE PENELITIAN	51
3.1 Bahan Material dan Perangkat Lunak	51
3.2 Perangkat Keras.....	52
3.3 Layanan Fabrikasi	54
3.4 Metode Penelitian.....	55
3.4.1 Studi literatur, Konsultasi Ahli, Studi Regulasi, Guideline serta Good Practice	55
3.4.2 Menentukan Kebutuhan Sistem.....	56
3.5 Rancangan Penelitian	58
3.5.1 Mendesain Sistem Dekontaminasi.....	59
3.5.2 Pengerjaan Arsitektur Aplikasi <i>Server</i>	61
3.5.3 Pengerjaan Visualization Dashboard dan Storage.....	63
3.5.4 Pengerjaan Unit Dekontaminasi	63
3.5.5 Pemasangan Unit Dekontaminasi pada Ruangan Pengujian	65
3.5.6 Integrasi dan Pengujian Operasional Sistem	66
3.6 Rancangan Pengujian	66
3.6.1 Pengujian Sensor	66
3.6.2 Pengujian Bakteri	68
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	70
4.1 Unit Dekontaminasi.....	70
4.1.1 Peran Penting Sensor pada Desain Sistem Dekontaminasi	70
4.1.2 Alur Kerja <i>Actuator</i> pada produk Unit Dekontaminasi.....	71
4.1.3 Kerja pada <i>Controler</i> di Unit Dekontaminasi.....	72
4.1.4 <i>Printed Circuit Board (PCB)</i>	73
4.1.5 Rapid Prototyping menggunakan FDM 3D Printing.....	75
4.1.6 Hasil dari Proses Digital Manufacturing	76
4.2 Desain Aplikasi pada <i>Server</i>	81
4.2.1 Arsitektur Aplikasi <i>Server</i>	81
4.3 Pengujian.....	87



4.3.1 Pengujian Sensor	87
4.3.2 Pengujian Dekontaminasi Patogen	89
4.4 Keamanan dan Kesehatan Manusia di Sekitar Sistem	104
4.4.1 <i>Material Blocking</i>	104
4.4.2 Karakteristik Iradiasi dan Penerapan Zona Aman untuk Manusia	104
4.4.3 Desain sistem yang mengakomodasi keselamatan manusia	105
4.4.4 Algoritma Penghentian Dekontaminasi dengan Mengimplementasikan Sensor Pendeteksi Gerakan	106
4.4.5 Kerentanan material terhadap iradiasi UV	107
4.5 Publikasi dan Keterbukaan Desain	108
4.6 <i>Bill of Material</i>	109
BAB V PENUTUP	110
5.1 Kesimpulan	110
5.2 Saran	111
DAFTAR PUSTAKA	113
LAMPIRAN	118