

PERANCANGAN ROBOT DISINFEKSI DENGAN MENGGUNAKAN SINAR UV

Teuku Djauhari¹, Santoso²

¹Prodi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Nurdin Hamzah

¹Jl. Kolonel Abunjani, Sipin, 36126, Indonesia

²Prodi Sistem Informasi Fakultas teknik dan Ilmu Komputer Universitas Adiwangsa Jambi

²Jalan Sersan Muslim RT.24 Kebun Handil, 36142, Indonesia

¹technikom@gmail.com

²santosoute@gmail.com

INFORMASI ARTIKEL

diajukan : 25-10-2021
revisi : 29-11-2021
diterima : 19-12-2021
dipublish : 30-12-2021

ABSTRAK

Era revolusi industri memberikan dampak yang signifikan bagi perkembangan teknologi terutama dibidang kesehatan. Namun di masa pandemi Covid-19 ini pemanfaatan teknologi untuk melakukan sterilisasi ruang atau peralatan yang digunakan masih menggunakan cairan disinfektan secara manual. Dari permasalahan tersebut, maka dalam penelitian ini dilakukan perancangan robot disinfeksi dengan menggunakan sinar ultraviolet (UV) yang bertujuan untuk penanganan terhadap virus terutama virus Covid-19. Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu dengan menggunakan Arduino UNO, lampu UV, motor stepper, *bluetooth* dan aplikasi blink. Metode pengujian yang dilakukan berupa uji konektifitas menggunakan *bluetooth* dan efektifitas jarak dalam ruang 20 meter dan luar ruang 50 meter. Hasil penelitian yang diperoleh adalah robot dapat berfungsi melakukan disinfeksi, dapat bergerak maju, mundur dan berputar. Aktivasi tombol *on/off* lampu UV melalui *user control handphone* dapat berfungsi dengan baik.

Kata kunci : pandemic; covid-19; disinfektan; sinar ultraviolet

ABSTRACT

Design of Disinfection Robots Using UV Light. The era of the industrial revolution had a significant impact on technological developments, especially in the health sector. However, during the Covid-19 pandemic, the use of technology to sterilize space or equipment used still uses disinfectant liquid manually. From these problems, in this study, a disinfection robot was designed using ultraviolet (UV) light which aims to deal with viruses, especially the Covid-19 virus. The equipment used in this research is Arduino UNO, UV lamp, stepper motor, *bluetooth* and blink application. The test method carried out is a connectivity test using *bluetooth* and the effectiveness of the indoor distance of 20 meters and outdoor 50 meters. The results obtained are the robot can function to perform disinfection, can move forward, backward and rotate. The activation of the *on/off* button of the UV lamp through the user control of the mobile phone can function properly.

Keywords : pandemic; covid-19; disinfectant; ultraviolet light

PENDAHULUAN

Teknologi dibidang kesehatan pun semakin lama semakin berkembang, banyaknya temuan alat kesehatan yang mempermudah tugas manusia atau dokter dalam mendeteksi penyakit maupun menanggulangi penyakit. Dimasa pandemi *Covid-19* ini memberikan dampak yang luar biasa bagi segala bidang maupun terutama kesehatan, penanganan *virus* yang cepat berkembang menghadapi banyak kendala dari tenaga kesehatan, dari alat pelindung diri yang terbatas sampai dengan peralatan dan perlengkapan pencegahan dan penanggulangan yang terbatas juga dan kurang efektif.

Penanggulangan virus *Covid-19* yang dilakukan pemerintah sejauh ini berupa program 3M (memakai masker, mencuci tangan dan menjauhi kerumunan). Upaya lain dalam mencegah dan mengurangi perkembangbiakan virus tersebut dengan cara mencuci tangan dengan *handsanitizer* dan menyemprotkan cairan alkohol (Hidayattullah et al., 2021).

Dari latar belakang tersebut perlu adanya teknologi alternatif yang dapat membantu menanggulangi virus *Covid-19*, untuk itu kami melakukan penelitian yang dituangkan dalam karya tulis yang berjudul "Perancangan Robot Disinfeksi dengan Menggunakan Sinar UV". Robot dipilih karena jika manusia terpapar sinar UV akan memberikan efek tidak baik/merugikan. Paparan sinar *ultraviolet* yang berlebihan dapat menyebabkan kerusakan pada sistem kekebalan tubuh, merusak mata dan menyebabkan 'terbakar' pada permukaan mata, yang disebut *fotokeratitis* (Isfardiyana & Safitri, 2014).

Fungsi robot ini nantinya akan dibangun sebagai media pengganti manusia

yang dapat melakukan penyinaran dengan *ultraviolet* dan bergerak dengan *control user*. Robot digunakan untuk melakukan disinfeksi ruangan dan diharapkan dapat lebih efektif dalam melakukan penyinaran sinar *ultraviolet* dan dapat membasmi virus yang ada didalam ruangan.

TEORI

Penelitian ini melakukan peninjauan beberapa referensi pustaka yang berkaitan dengan penelitian ini dan perlu adanya penelitian sebanding dan menjadikan rujukan adanya kesamaan dan perbedaan dari penelitian sebelumnya atau yang sudah ada.

Rujukan penelitian sebelumnya dengan topik yang sama berfungsi untuk menganalisa, memperkaya pembahasan penelitian, serta membedakannya dengan penelitian yang sedang dilakukan. Dalam penelitian ini disertakan tiga penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan penelitian yang dilakukan.

Penelitian Zuhendi, dkk., pada tahun 2012 yang berjudul "*Automatic Hand Dryer Including UV Sterillisator*" yang membahas tentang pembuatan alat pengering tangan sekaligus pembunuh bakteri atau kuman dengan sinar UV bagi dokter atau para medis setelah selesai melakukan perawatan (Indrato & Nugraha, 2012).

Penelitian Arief Muliawan, dkk., pada tahun 2016 "*Metoda Pengurangan Zat Besi Dan Mangan Menggunakan Filter Bertingkat Dengan Penambahan UV Sterilizer Skala Rumah Tangga*" yang membahas tentang pembuatan alat sterilisasi air dengan menggunakan sinar UV (Muliawan & Ilmianih, 2019).

Penelitian Gaguk Firasanto pada tahun 2021 yang berjudul "*Pengendalian Robot*

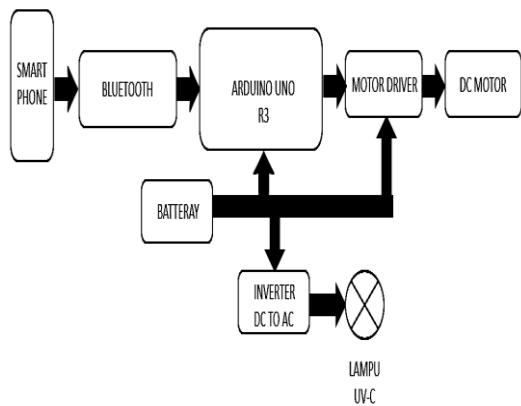
Hexapod Berbasis Internet Of Things (IoT)” yang membahas tentang robot berkaki enam yang dapat dikendalikan melalui teknologi IoT (Firasanto, 2021).

Perbedaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya adalah pada robot disinfeksi ini, robot digunakan untuk mensterilkan ruangan tertutup dari kuman atau virus, menggunakan roda sebagai penggerak dan sistem pengendali robot menggunakan *handphone* melalui jaringan komunikasi *via bluetooth*.

METODOLOGI

Blok Diagram Sistem

Gambar blok diagram perancangan robot antivirus dengan menggunakan sinar UV dapat dilihat pada gambar 1.



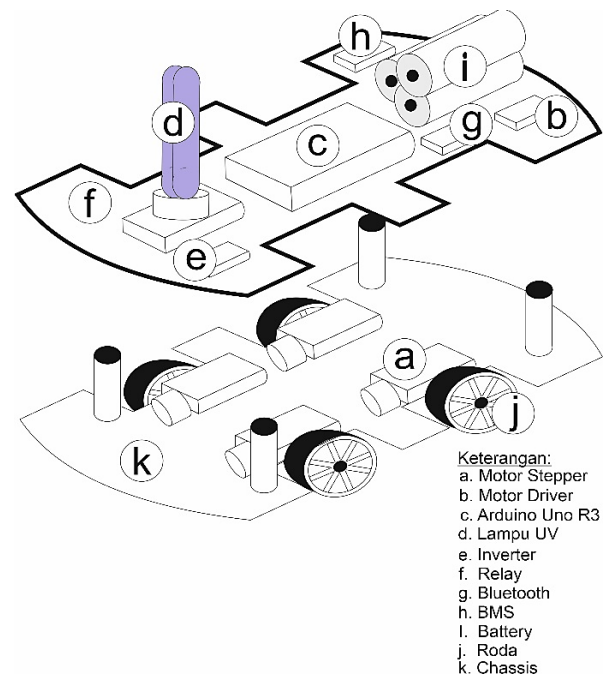
Gambar 1. Blok diagram sistem

Desain Robot

Pada desain rancangan robot digunakan alat-alat sebagai berikut: DC *Motor stepper* sebagai penggerak roda robot sampai dengan 360°, *motor driver* sebagai modul yang mengontrol jalannya DC *motor stepper*, modul Arduinio UNO R3 sebagai modul pengontrol yang memerintahkan rangkaian lainnya untuk beroperasi, Lampu UV yang berfungsi mengeluarkan sinar *ultraviolet*, Inverter berguna untuk mengubah arus DC 12V menjadi AC 220V untuk

menyalakan lampu UV, *bluetooth* sebagai media koneksi nirkabel dari pengontrol *handphone* ke robot, *Battery Management System* (BMS) yang bertugas mengatur pengisian baterai agar lebih optimal, *battery* dengan *Voltase* 3,7V berjumlah 3 buah dengan sistem seri sehingga menghasilkan daya $\pm 12V$, roda robot serbagai roda atau yang menjalankan arah robot ke depan, kekiri, kekanan maupun mundur, *chassis* robot yang terdiri dari dua *layer*, *layer* bawah digunakan untuk menopang *motor stepper* dan *layer* atas menopang semua modul, jalur kabel dan *battery*.

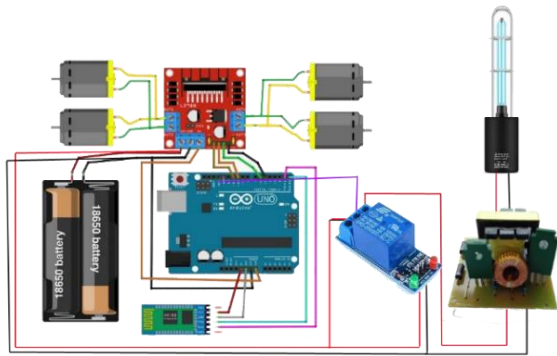
Dimensi *mobile* robot panjang 27 cm lebar 17 cm tinggi 27 cm, pada desain robot disinfeksi secara keseluruhan dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Skema desain robot

Perancangan Pengkabelan

Skema rangkaian dari alur pengkabelan dari dan ke mikrokontroler Arduinio UNO secara keseluruhan dapat dilihat pada gambar 3 dibawah ini.

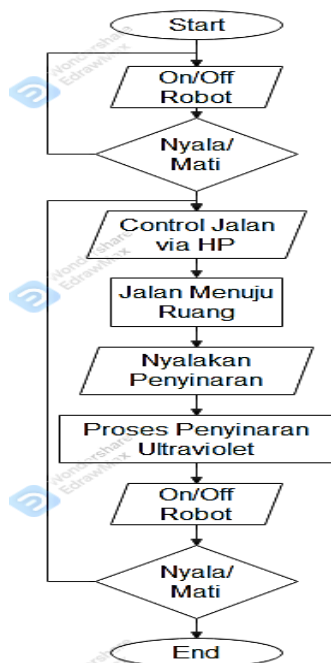


Gambar 3. Perancangan alur kabel

Pada gambar perancangan alur kabel diatas dapat dijelaskan jalur kabel + dan – battery menuju Battery Management System (BMS) dan disalurkan ke beberapa sirkuit/modul seperti Arduino UNO, motor driver, bluetooth, relay dan inverter. Arduino UNO sebagai pusat kendali baik mengintruksikan signal maupun power ke sirkuit lainnya.

Flowchart Sistem

Alur kerja sistem dapat digambarkan pada gambar flowchart dibawah ini.

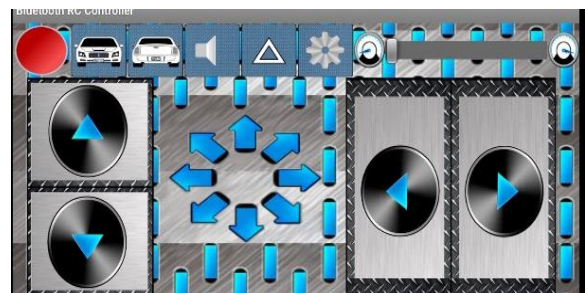


Gambar 4. Flowchart Sistem

Dari flowchart tersebut menunjukkan proses rancangan robot mulai dari “On” kemudian robot dapat dikontrol melalui handphone untuk menggerakkan roda, kemudian dapat mengontrol pengaktifan lampu ultraviolet dan jika selesai dapat dimatikan dengan mematikan robot “Off”.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Aplikasi Remote Control



Gambar 5. Tampilan aplikasi remote control

Tampilan aplikasi remote control yang diinstall pada handphone menampilkan menu-menu pengendali seperti: panah kanan, kiri, atas, bawah dan stop yang berfungsi untuk menjalankan robot.

Robot Disinfeksi



Gambar 6. Tampilan Robot

Pada gambar 6 ditunjukkan secara keseluruhan robot yang telah berhasil dirakit, siap diimplementasikan dan diuji penggunaannya sesuai tujuan dari penelitian

ini yaitu robot yang dapat melakukan disinfeksi dengan menggunakan sinar UV.

Pengujian Arduino Sistem

Arduino sistem pengendali telah berjalan dengan baik sesuai dengan fungsinya yang dapat menggerakkan roda robot maju, mundur, berhenti, belok kanan dan belok kiri, seperti pada perintah tabel 1 dibawah ini.

Tabel 1. Data *Input* Pengendalian IC *Driver Motor Stepper*

En A	En B	In 1 (+)	In 2 (-)	In 3 (+)	In 4 (-)	Data	Aksi Motor
H	H	H	L	L	H	1000110	Maju
H	H	L	H	H	L	1000010	Mundur
L	L	X	X	X	X	0000000	Berhenti
H	H	H	L	H	L	1010010	Belok Kanan
H	H	L	H	L	H	1001100	Belok Kiri

Pengujian Komunikasi *Bluetooth*

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui jangkauan koneksi nirkabel yang menggunakan *bluetooth* dengan cara mengaktifkan koneksi kontrol dari *handphone* ke mikrokontroler Arduino UNO, jika berhasil diterima maka indikator lampu hijau menyala dan tombol berfungsi. Hasil dari pengujian komunikasi *bluetooth* diperlihatkan pada tabel 2.

Tabel 2. Pengujian *Bluetooth*

Dalam Ruangan			Luar Ruangan		
Jarak (m)	Status	Indikator	Jarak (m)	Status	Indikator
10	√	Hidup	10	√	Hidup
20	√	Hidup	20	√	Hidup
30	-	Hidup	30	√	Hidup
40	-	Hidup	40	√	Hidup
50	-	Hidup	50	√	Hidup
60	-	Mati	60	-	Hidup
70	-	Mati	70	-	Hidup
80	-	Mati	80	-	Hidup
90	-	Mati	90	-	Mati
100	-	Mati	100	-	Mati

Dari hasil pengujian tersebut, jarak jangkauan efektif pengontrolan robot maksimal pada jarak radius 20 meter di dalam ruang.

Analisis Pengujian

Pada proses pengontrolan robot konektivitas dipengaruhi oleh jarak dan penghalang dari ruang yang akan didisinfeksi. Semakin jauh jarak maka koneksi semakin lemah dan pengontrolan akan terganggu. Batas ideal efektifitas *user* selaku pengontrol dengan menggunakan *device handphone* dengan robot adalah pada radius 20 meter.

Berdasarkan pengujian robot yang menggunakan sumber daya listrik DC 12V dengan baterai berjumlah 3 buah kapasitas 6A dan setelah dicas penuh selama 2 jam robot tersebut dapat bekerja dan hanya bertahan selama 1 jam.

KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini adalah robot yang dirancang dan dibangun telah berhasil diuji efektifitas dari koneksi secara *nirkabel* oleh *user control* menggunakan *handphone* melalui komunikasi *Bluetooth* dengan jarak efektif 20 meter dalam ruangan. Dengan kapasitas baterai 3 buah 12V 6A robot dapat bekerja penuh selama 1 jam dan robot dapat berjalan maju, mundur dan berputar serta lampu *ultraviolet* dapat dinyalakan dan dimatikan *user* melalui koneksi *bluetooth* dengan baik.

UCAPAN TERIMAKASIH

Kepada seluruh pihak yang telah membantu dalam proses penelitian ini penulis mengucapkan terimakasih banyak dan tak lupa bagi pihak DRPM Ristekbrin yang telah mendanai penelitian kami berdasarkan Surat Keputusan Nomor 11/E1/KPT/2021 dan Perjanjian / Kontrak Nomor 095/LL10/PG-PDTT/2021.

DAFTAR PUSTAKA

- Riyanto, Hanna Alifia Putri. "Rancang Bangun Sortir Dan Hitung Lembar Kertas A4 Otomatis Menggunakan Sensor Ldr Dan Aplikasi Blynk." *Journal of Energy and Electrical Engineering* 2.2 (2021).
- Firasanto, G. (2021). Pengendalian Robot Hexapod Berbasis Internet Of Things (IoT). *EPIC (Journal of Electrical Power, Instrumentation and Control)*, 4(1), 1-9.
- Hidayattullah, M. F., Nishom, M., Abidin, T., Wibowo, D. S., & Hapsari, Y. (2021). Hand Sanitizer Otomatis Untuk Pencegahan Persebaran Pandemi Covid-19 Di Kota Tegal. *Jurnal Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat UNSIQ*, 8(1), 107-110.
- Indrato, T. B., & Nugraha, P. C. (2012). Automatic Hand Dryer Including Uv Sterillisator. *JURNAL TEKNOKES*, 7(1).
- Isfardiyana, S. H. (2014). Pentingnya Melindungi Kulit Dari Sinar Ultraviolet Dan cara Melindungikulit Dengan Sunblock Buatan Sendiri. *Asian Journal of Innovation and Entrepreneurship*, 3(2), 126-133.
- Muliawan, A., & Ilmianih, R. (2019). Metoda Pengurangan Zat Besi Dan Mangan Menggunakan Filter Bertingkat Dengan Penambahan UV Sterilizer Skala Rumah Tangga. *Jurnal Ilmiah Giga*, 19(1), 1-8.
- Puspitarani, F., Sukendra, D. M., & Siwiendrayanti, A. (2017). Penerapan lampu ultraviolet pada alat perangkap Lalat terhadap jumlah lalat rumah terperangkap. *HIGEIA (Journal of Public Health Research and Development)*, 1(3), 151-161.
- Rahman, A. F. S., Kasrani, M. W., & Prabowo, A. W. (2019, August). Penggunaan Bluetooth & Gsm Modul Untuk Sistem Pengontrolan Smart Home. In *Seri Prosiding Seminar Nasional Dinamika Informatika* (Vol. 2, No. 1).
- Guntoro, H., & Somantri, Y. (2013). Rancang bangun magnetic door lock menggunakan keypad dan solenoid berbasis mikrokontroler arduino uno. *Electrans*, 12(1), 39-48.
- Amri, I. T., Santoso, S., Djauhari, T., & Gultom, B. (2021). Weather And Traffic Monitoring System Iot-Based Towards Jambi Smart City. *Jurnal Teknologi dan Open Source*, 4(1), 129-132.
- Yulanda, E. A. (2021). Perancangan Sistem Kendali Mobile Robot Wireless Menggunakan Speech Recognition. *Epic (Journal of Electrical Power, Instrumentation and Control)*, 4(1).