

Rancang Bangun Alat *Hand Sanitizer* Otomatis untuk Sekolah Tarakanita Gading Serpong

The Design of an Automatic Hand Sanitizer Dispenser for Tarakanita Gading Serpong High School

¹Marten Darmawan, ¹Arka Dwinanda Soewono, ¹Christiand,
¹Kornelia Agnes Juliati

¹Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Katolik Indonesia Atma Jaya, Jakarta

Korespondensi: A.D. Soewono, arka.soewono@atmajaya.ac.id

Naskah Diterima: 26 Februari 2022. Disetujui: 16 Juli 2022. Disetujui Publikasi: 3 Oktober 2022

Abstract. As part of Covid-19 safety measures, the government requires public facilities such as schools to provide hand sanitizers. Therefore, the primary purposes of this social outreach program are to design an automatic hand sanitizer dispenser that can reduce the potential for spreading the Covid-19 virus in the Tarakanita Gading Serpong High School and provide education on the proper procedure to use hand sanitizer. The dispenser is designed to be operated without direct contact to minimize the chance of transmission of the Covid-19 virus. It is created using a steel frame, a container for holding the sanitizer, a faucet, and a control system. The control system employs an Arduino microcontroller, batteries, and an infrared sensor. The Arduino will automatically adjust the faucet to dispense the optimal amount of sanitizer when the sensor detects the user's hand. After the completion of the design process, the training session for the representatives of teachers and staff of SMA Tarakanita Gading Serpong was carried out. The materials provided during the event included how to properly use hand sanitizers, the dangers of alcohol-based hand sanitizers, and a manual on how to operate and maintain the automatic hand sanitizer dispenser correctly. The evaluation results related to the design aspects of the automated hand sanitizer showed that the device performs its functions as intended, has an attractive appearance, and is comfortable to use. Positive comments were also given by participants of the training event, where information on the proper method for using hand sanitizers was considered very useful during this pandemic. Hopefully, the presence of the automatic hand sanitizer can encourage teachers, employees, and students of Tarakanita Gading Serpong High School to use hand sanitizer regularly and with a proper procedure to prevent the spread of Covid-19.

Keywords: *Arduino, hand sanitizer, covid-19 prevention.*

Abstrak. Dalam rangka menanggulangi pandemi Covid-19, pemerintah mewajibkan fasilitas publik seperti sekolah untuk menyediakan *hand sanitizer*. Oleh sebab itu, tujuan utama dari kegiatan pengabdian ini adalah mengembangkan dan membuat alat *hand sanitizer* otomatis yang dapat mengurangi potensi penyebaran virus Covid-19 di lingkungan Sekolah Menengah Atas (SMA) Tarakanita Gading Serpong serta melakukan penyuluhan tentang tata cara pemakaian *hand sanitizer* yang benar. Alat tersebut dirancang agar dapat dioperasikan tanpa kontak secara langsung sehingga peluang terjadinya penularan virus melalui kontak barang dapat diminimalkan. Alat *hand sanitizer* otomatis ini dirancang menggunakan rangka bermaterial baja, container untuk cairan *sanitizer*, kran, dan sistem kontrol mekatronika. Sistem kontrol dirancang dengan menggunakan Arduino, baterai, dan sensor inframerah. Sistem kontrol akan mengatur kran untuk mengeluarkan cairan *hand sanitizer* dengan jumlah yang

optimal secara otomatis pada saat sensor mendeteksi ada tangan yang mendekat. Setelah proses pembuatan alat selesai, proses sosialisasi dan pelatihan dilaksanakan dan dihadiri oleh perwakilan guru dan staf SMA Tarakanita Gading Serpong. Materi sosialisasi yang diberikan termasuk cara penggunaan *hand sanitizer* yang benar, bahaya dari *hand sanitizer* berbasis alkohol dan pelatihan cara pengoperasian alat *hand sanitizer* otomatis. Hasil survei evaluasi terkait aspek-aspek desain dari alat *hand sanitizer* otomatis menunjukkan bahwa purwarupa *hand sanitizer* otomatis dinilai dapat berfungsi dengan baik, memiliki tampilan yang menarik dan nyaman untuk digunakan. Komentar positif juga diberikan oleh peserta acara pelatihan di mana informasi terkait prosedur penggunaan *hand sanitizer* dinilai sangat bermanfaat di masa pandemi ini. Diharapkan keberadaan alat *hand sanitizer otomatis* dapat mendorong guru, karyawan dan siswa SMA Tarakanita Gading Serpong untuk menjaga kebersihan tangan secara rutin dengan menggunakan *hand sanitizer* dengan metode yang benar sehingga dapat mencegah penyebaran Covid-19 di lingkungan sekolah.

Kata Kunci: *Arduino, hand sanitizer, pencegahan covid-19.*

Pendahuluan

Sejak tahun 2020, Indonesia sedang dihadapkan pada masalah pandemic virus yang bernama *Corona Virus Disease 2019* atau Covid-19. Wabah virus ini telah tersebar secara cepat dan masif ke seluruh penjuru dunia. Wabah virus ini berpindah dengan mudah dari orang satu ke orang yang lain dari berbagai hal dari droplets, interaksi tatap muka sampai dengan melalui media yang berpindah tangan (Lotfi dkk., 2020). Hampir semua negara di seluruh dunia melaporkan bahwa infeksi Covid-19 terjadi bila aerosol yang membawa virus terhirup pada saat inhalasi dan melakukan penetrasi ke saluran pernapasan bagian atas dan paru-paru (Parry, 2020; Riou & Althaus, 2020). Oleh karena itu, sangat penting untuk menjaga daya tahan tubuh dan kebersihan barang maupun diri sendiri dalam mencegah penularan Covid-19.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa salah satu metode paling efektif dalam memutus rantai penularan virus Covid-19 adalah dengan menjaga kebersihan tangan dengan sering kali mencuci tangan (Tauho dkk., 2021). Selain mencuci tangan dengan menggunakan air, alternatif lain adalah untuk menjaga kebersihan tangan yaitu dengan menggunakan *hand sanitizer* (Prajapati dkk., 2022). *Hand sanitizer* biasanya tersedia dalam bentuk busa (*foam*), gel, atau cair (Dyer dkk., 1998). Penggunaan *hand sanitizer* dianjurkan secara berkala setiap setelah dan sebelum memegang barang atau melakukan kegiatan apapun. *Hand sanitizer* yang dipilih juga dianjurkan memiliki kandungan alkohol yang dapat mencegah penyebaran virus yang dapat ditularkan melalui tangan (Abuga & Nyamweya, 2021; Golin dkk., 2020). Kandungan alkohol minimum pada *hand sanitizer* untuk dapat membunuh virus adalah 60% sesuai saran dari U.S. Food and Drug Administration (2022).

Meskipun *World Health Organization* (WHO) merekomendasikan membersihkan tangan dengan *hand sanitizer* berbasis alkohol sebagai tindakan pencegahan Covid-19, penelitian terbaru mengemukakan bahwa penggunaan *hand sanitizer* yang terlalu sering dapat membawa pengaruh buruk bagi kesehatan manusia dan lingkungan terutama untuk anak-anak di bawah umur 15 tahun (Mahmood dkk., 2020). Penelitian juga menunjukkan bahwa *hand sanitizer* sering kali tidak sengaja tertelan oleh anak-anak sehingga dapat menyebabkan keracunan (Santos dkk., 2017). Untuk mencegah hal ini, salah satu solusi yang dapat dilakukan adalah dengan menggunakan *hand sanitizer* yang dibuat dari bahan alami (Rosalinda & Lusi, 2022; Yarza dkk., 2021). Selain itu, idealnya jumlah *hand sanitizer* yang digunakan pada setiap pemakaian dapat dibatasi agar tidak

Menurut panduan dari pemerintah, setiap fasilitas umum wajib menyediakan tempat cuci tangan dan *hand sanitizer*, baik di ruang publik, kantor maupun sekolah. Sebagai institusi pendidikan di daerah Tangerang Selatan, Sekolah Menengah Atas (SMA) Tarakanita Gading Serpong telah menyediakan tempat cuci tangan di pintu masuk, dan cairan *hand sanitizer* di meja penerima tamu. Selain

itu, SMA Tarakanita Gading Serpong juga mewajibkan setiap karyawan maupun pengunjung yang berada di lingkungan sekolah untuk mengikuti protokol kesehatan yang telah diterapkan oleh pemerintah termasuk wajib mencuci tangan pada saat akan masuk ke dalam gedung dan menggunakan *hand sanitizer* sebelum dan sesudah melakukan aktivitas. Selama ini, *hand sanitizer* yang disediakan oleh SMA Tarakanita Gading Serpong ditampung di dalam botol yang dijual secara komersial di mana pengguna harus melakukan kontak fisik dengan tuas pada saat ingin mendapatkan cairan *hand sanitizer*. Hal ini berpotensi untuk mengurangi higienitas pada tangan pengguna. Selain itu, pihak manajemen SMA Tarakanita Gading Serpong juga memiliki kekhawatiran bahwa penggunaan botol *hand sanitizer* yang ada dapat menjadi sumber penyebaran virus Covid-19 terutama pada saat kegiatan belajar-mengajar yang akan diikuti lebih lebih dari 500 siswa-siswi sudah kembali berjalan dengan normal.

Berdasarkan permasalahan yang ada, maka SMA Tarakanita Gading Serpong bekerja sama dengan tim pengabdian dari Program Studi Teknik Mesin Universitas Katolik Indonesia (Unika) Atma Jaya untuk mengembangkan dan membuat suatu inovasi berupa alat *hand sanitizer* otomatis dengan menggunakan sensor yang dapat menghindari adanya kontak fisik dari alat yang dipakai dengan pengguna. Dengan jumlah civitas akademika SMA Tarakanita Gading Serpong yang cukup besar, keberadaan alat *hand sanitizer* otomatis ini menjadi sangat penting mengingat bahwa alat tersebut digunakan oleh banyak orang secara bergantian. Gambaran umum mekanisme kerja dari alat *hand sanitizer* otomatis yaitu sensor akan mendeteksi tangan yang mendekat pada jarak tertentu dan kemudian cairan *hand sanitizer* dengan jumlah optimal akan keluar secara otomatis sehingga dapat langsung digunakan untuk membersihkan tangan. Sistem kontrol untuk alat *hand sanitizer* otomatis ini menggunakan mikrokontroler Arduino yang telah terbukti dari sisi kehandalan dan biaya berdasarkan dari penelitian sebelumnya (Lesmana dkk., 2020; Manikandan dkk., 2021). Kegiatan pengabdian masyarakat ini juga diharapkan dapat mengedukasi guru dan karyawan SMA Tarakanita Gading Serpong tentang prosedur pemakaian *hand sanitizer* yang benar dan efek samping berbahaya dari pemakaian *hand sanitizer* dengan cara yang tidak tepat. Selain itu, proses rancang bangun alat *hand sanitizer* otomatis juga memberikan kesempatan bagi tim pengabdian untuk berbagi ilmu pengetahuan dengan guru dan karyawan SMA Tarakanita Gading Serpong terkait penerapan teknologi mekatronika pada alat-alat yang dipakai di kehidupan sehari-hari. Diharapkan dengan adanya alat *hand sanitizer* otomatis dapat mendorong civitas akademika SMA Tarakanita Gading Serpong untuk menggunakan *hand sanitizer* secara benar dan rutin serta menumbuhkan semangat untuk menjaga kebersihan tangan untuk membantu upaya pemerintah dalam memutus rantai penyebaran Covid-19.

Metode Pelaksanaan

Tempat dan Waktu. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan di dua tempat berbeda, yaitu di kampus III Universitas Katolik Indonesia Atma Jaya Bumi Serpong Damai (BSD), Tangerang Selatan dan SMA Tarakanita Gading Serpong. Proses perancangan dan pembuatan, serta pengujian purwarupa *hand sanitizer* otomatis dilakukan di bengkel Program Studi Teknik Mesin Unika Atma Jaya. Purwarupa yang telah sukses diuji kemudian dikirim ke SMA Tarakanita Gading Serpong yang beralamat di Jalan Raya Kelapa Cengkir Tengah No.1 sektor 7 Gading Serpong, Tangerang, Banten untuk dilakukan pemasangan di lokasi yang telah ditentukan bersama dengan mitra. Proses pemasangan kemudian dilanjutkan dengan acara serah terima dan pelatihan penggunaan alat di tempat yang telah disiapkan oleh pihak SMA Tarakanita Gading Serpong. Kegiatan pengabdian ini berlangsung pada periode Agustus hingga November 2020.

Khalayak Sasaran. Mitra dari program pengabdian masyarakat ini adalah SMA Tarakanita Gading Serpong yang merupakan salah satu sekolah unggulan di daerah Tangerang Selatan. SMA Tarakanita Gading Serpong saat ini memiliki 22 orang Guru, serta 295 siswa laki-laki dan 303 siswa perempuan yang terbagi menjadi 18 rombongan belajar. Selain itu, SMA tersebut juga memiliki lebih dari 10 karyawan kependidikan yang mendukung proses belajar-mengajar di lingkungan sekolah. Dikarenakan kondisi Pemberlakuan Pembatasan Kegiatan Masyarakat (PPKM) yang sedang diterapkan di Indonesia pada saat pelaksanaan kegiatan, sosialisasi penggunaan *hand sanitizer* dengan benar dan demonstrasi cara kerja alat hanya dihadiri oleh sepuluh (10) orang perwakilan guru dan karyawan SMA Tarakanita Gading Serpong. Diharapkan para peserta ini dapat membagikan pengetahuan yang didapat dari proses sosialisasi kepada sesama guru, karyawan dan murid-murid SMA Tarakanita Gading Serpong.

Metode Pengabdian. Program pengabdian masyarakat ini dilaksanakan sesuai dengan tahapan yang ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Alur pelaksanaan kegiatan

Kegiatan pengabdian dimulai dari tahap perancangan alat *hand sanitizer* otomatis. Proses perancangan dilakukan dengan mengikut metode Pahl dkk. (2007) untuk menentukan kriteria desain yang didasarkan pada daftar kehendak yang harus ada (*Demand*) dan yang diinginkan (*Wish*) yang disusun berdasarkan diskusi dan masukan dari mitra.

Tahapan selanjutnya adalah tahapan pembuatan alat *hand sanitizer* otomatis yang meliputi empat proses yaitu pembuatan rangka, perangkaian sistem mekatronika, pembuatan sistem dispenser dan perakitan akhir yang dilakukan dengan langkah berikut:

1. Pembuatan rangka

- a. Semua bahan material baja siku, plat baja, baut, mur, kertas amplas, pilox, karet siku dan peralatan gerinda tangan, mesin bor, dan alat las disiapkan.

- b. Pemotongan bahan material sesuai dengan dimensi dari desain dengan menggunakan gerinda tangan.
 - c. Pembuatan lubang pada siku-siku baja di tempat yang sudah didesain dengan menggunakan mesin bor.
 - d. Penghubungan antar siku baja dengan baut dan mur di tempat yang sudah dibuat lubang dari tahap c.
 - e. Pengelasan plat baja dengan baja siku di tempat yang telah didesain.
 - f. Finishing dengan penghalusan permukaan dengan kertas amplas serta pewarnaan rangka dengan pilox.
2. Perangkaian sistem mekatronika
 - a. Persiapan komponen baterai, tape 3m, lem bakar, Arduino Uno, sensor inframerah FC-51, kabel jumper, project board, motor servo, kabel baterai, dan kabel adaptor serta peralatan gunting dan laptop.
 - b. Percobaan pembuatan rangkaian dengan software tinkerCad, serta percobaan pembuatan koding dengan software Arduino.
 - c. Perangkaian semua komponen
 - d. Percobaan sistem mekatronika
 3. Pembuatan dispenser tempat hand sanitizer
 - a. Persiapan bahan container, kran, sealtape, lem sealant dan peralatan gunting, Mesin bor
 - b. Pembuatan lubang di container sesuai desain dengan mesin bor.
 - c. Pemasangan kran di kontainer
 4. Perakitan alat hand sanitizer otomatis secara keseluruhan
 - a. Penempatan sistem dispenser pada rangka, dan penyambungan sistem mekatronika dengan kran serta peletakkan sensor.

Setelah proses rancang bangun alat selesai, selanjutnya dilakukan pengujian pada alat. Pengujian dilakukan untuk mengukur waktu kerja alat, waktu delay respon dari saat tangan mengenai sensor hingga kran terbuka, dan pengujian kemampuan jangkauan maksimum dari sensor. Hasil dari pengujian kemudian digunakan untuk meningkatkan kinerja dari purwarupa.

Setelah proses pengujian selesai dilakukan, purwarupa alat hand sanitizer otomatis kemudian dikirim dan diserahkan secara resmi ke mitra. Dikarenakan kondisi pandemi Covid-19 yang masih berlangsung, proses serah terima dilaksanakan secara simbolis dengan beberapa perwakilan SMA Tarakanita Gading Serpong. Pada kesempatan yang sama, demonstrasi cara penggunaan dan perawatan alat juga dilakukan. Kesempatan tersebut juga dipakai sebagai ajang diskusi terbuka dan wadah untuk bertukar ilmu antara tim pengabdian dengan guru dan karyawan SMA Tarakanita Gading Serpong khususnya di bidang perancangan mekatronika.

Indikator Keberhasilan. Indikator keberhasilan untuk proses rancang bangun alat *hand sanitizer* otomatis adalah penilaian mitra terhadap desain dan kinerja purwarupa dalam memenuhi daftar kehendak yang terangkum pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria desain *alat hand sanitizer* otomatis

Kriteria	Spesifikasi	Status
Fungsionalitas	- Penggunaan otomatis tanpa memerlukan kontak	Demand
	- Waktu kerja alat cepat	Demand
	- Response delay sistem kurang dari 1 detik	Demand
Desain alat	- Penggunaan dan perawatan mudah	Demand
	- Dapat dipindahkan (portable)	Wish
Proses pembuatan	- Material dan proses manufaktur mudah	Demand
Ergonomik	- Nyaman dan aman dipakai	Demand
Ekonomik	- Biaya pembuatan dan perawatan murah	Wish

Indikator lain yang digunakan untuk menilai keberhasilan proses sosialisasi cara penggunaan *hand sanitizer* dan pelatihan cara penggunaan alat akan didasarkan pada ketepatan para peserta dalam menjawab pertanyaan yang dilontarkan oleh tim pengabdian pada saat sesi sosialisasi dan pelatihan, serta observasi yang dilakukan selama acara berlangsung. Selain itu, kualitas pertanyaan dari para peserta pada saat sesi tanya jawab dan diskusi juga digunakan sebagai acuan tingkat pemahaman dan ketertarikan para peserta dalam mengikuti kegiatan tersebut. Proses sosialisasi dan pelatihan dinyatakan berhasil bila seluruh peserta (100%) dapat menerangkan dan mempraktekan cara menggunakan *hand sanitizer* sesuai dengan prosedur yang ada di panduan Kementerian Kesehatan Republik Indonesia dan menggunakan alat *hand sanitizer* otomatis sesuai dengan prosedur yang telah dijelaskan.

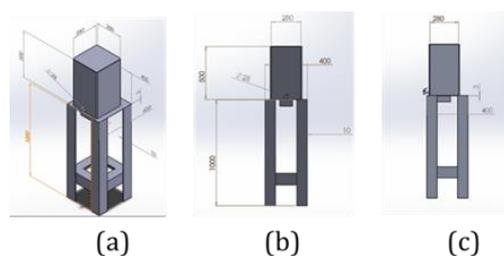
Metode Evaluasi. Evaluasi kegiatan pengabdian masyarakat ini dilaksanakan dengan menggunakan metode kuantitatif di mana para peserta sosialisasi yang merupakan perwakilan dari mitra diminta untuk mengisi survei yang bertujuan untuk memberikan penilaian atas desain dan kesesuaian alat *hand sanitizer* otomatis. Kuesioner untuk evaluasi kegiatan yang diberikan terdiri dari enam (6) butir pertanyaan terkait penilaian aspek-aspek desain dari alat tersebut dengan pilihan jawaban berskala 5, yaitu sangat buruk (skor 1), buruk (2), netral (3), baik (4) dan sangat baik (5). Pertanyaan yang diberikan mencakup kriteria fungsionalitas, desain, ergonomik dan ekonomi. Selain itu, evaluasi juga dilakukan dengan meminta para peserta untuk memberikan komentar dan masukan secara lisan di akhir sesi sosialisasi dan pelatihan. Hasil kuesioner dianalisis dengan statistik untuk mencari nilai rata-rata sebagai indikator kepuasan mitra terhadap desain dari alat *hand sanitizer* otomatis.

Hasil dan Pembahasan

A. Konsep Desain Alat Hand Sanitizer Otomatis

Konsep desain purwarupa *alat hand sanitizer otomatis* ini memiliki komponen utama yang terdiri dari rangka yang terbuat dari baja, sistem dispenser yang mencakup tempat kontainer beserta krannya, dan juga komponen mekatronika untuk sistem otomatis yang tersambung dengan kran pada tempat container seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2. Rangka dirancang dari baja siku yang disusun untuk menciptakan keseimbangan dan kekuatan sehingga dapat menahan beban dari container yang akan diisi cairan *sanitizer* dan tidak terjadi pembengkokan (*bending*) pada lengan rangka.

Sistem otomatis yang diletakkan di bawah plat baja yang tertutup oleh pelindung dapat melindungi peralatan elektronik di dalamnya dari air dan angin yang dapat merusak susunan sistem tersebut. *Container* yang dipilih terbuat dari bahan plastik dengan kapasitas 25 liter. Kran dirancang tersambung dengan sensor yang berada di bawah plat sehingga sistem dapat bekerja secara otomatis tanpa perlu kontak dengan pengguna. Selain itu, keberadaan plat baja juga memiliki fungsi tambahan untuk melindungi sensor.



Gambar 2. Konsep desain alat: pandangan 3-D (a), depan (b), dan samping (c)

B. Hasil Pengujian

Pengujian pada purwarupa *hand sanitizer otomatis* dilakukan untuk menilai kinerja alat. Pengujian pertama dilakukan untuk mengetahui waktu kerja yang dibutuhkan alat untuk mengeluarkan cairan sanitizer sebanyak 5 ml dan 100 ml dalam satu siklus kerja. Sepuluh percobaan dilakukan untuk setiap pengaturan dan hasil pengujian ditunjukkan pada Tabel 2. Rata-rata waktu yang dibutuhkan untuk mengeluarkan 5 ml adalah 0,25 detik, sedangkan untuk 100 ml adalah 4,5 detik dengan rata-rata debit luaran sanitizer sebanyak 22,2 ml per detik. Hasil pengujian menunjukkan waktu kerja purwarupa sudah cukup cepat dan telah memenuhi kriteria desain yang telah ditentukan.

Tabel 2. Data pengujian waktu kerja alat

Jumlah Luaran Sanitizer :	5 ml	100 ml
Percobaan	Waktu (s)	Waktu (s)
1	0,23	3.9
2	0,26	5.3
3	0,21	4.1
4	0,22	4.3
5	0,24	4.8
6	0,23	4.9
7	0,26	4.4
8	0,29	4.4
9	0,27	4.3
10	0,25	4.6

Pengujian juga dilakukan untuk mengetahui waktu *delay* respon sistem. Sebanyak sepuluh percobaan dilaksanakan untuk mengukur lama *delay* yang terjadi mulai dari tangan pengguna mengenai sensor sampai dengan kran terbuka. Hasil pada Tabel 3 menunjukkan rata-rata waktu *delay* respon dari sistem adalah 0,74 detik dan telah memenuhi kriteria desain yang telah ditentukan dikarenakan waktu *delay* kurang dari 1 detik.

Tabel 3. Data pengujian *delay* respon

Percobaan	Waktu (s)
1	1
2	0,5
3	0,6
4	0,8
5	0,7
6	0,7
7	0,8
8	0,8
9	0,7
10	0,8

Pengujian untuk mengetahui jangkauan (range) dari sensor dan seberapa aktif sensor dapat berfungsi dilakukan dengan pengaturan peletakan tangan oleh pengguna sejauh 5 cm, 10 cm, dan 15 cm dari posisi sensor seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3. Data hasil percobaan menunjukkan bahwa sensor masih dapat berfungsi pada rentang 5 – 15 cm. Akan tetapi, semakin jauh jarak peletakan tangan, waktu yang dibutuhkan sensor untuk mendeteksi mengalami *delay* yang signifikan seiring dengan bertambahnya jarak. Sensor bekerja optimal untuk jarak 5-10 cm



Gambar 3. Uji coba jangkauan sensor

C. Penyerahan dan Sosialisasi Cara Kerja Purwarupa Hand Sanitizer Otomatis

Proses serah terima dan sosialisasi cara penggunaan alat dilakukan pada bulan November 2020 di mana purwarupa *hand sanitizer* otomatis resmi diserahkan kepada perwakilan mitra yaitu kepala sekolah SMA Tarakanita Gading Serpong. Pada saat sosialisasi, materi presentasi yang disampaikan adalah tentang pentingnya penggunaan *hand sanitizer* berbasis alkohol dan peranannya dalam mencegah penyebaran Covid-19. Selain itu, informasi terkait bahaya dari cara penggunaan *hand sanitizer* yang salah dan dampak negatifnya terhadap kesehatan juga sangat ditekankan selama proses sosialisasi. Peserta yang mengikuti sosialisasi berjumlah 10 orang yang merupakan perwakilan guru dan karyawan SMA Tarakanita Gading Serpong. Jumlah peserta dibatasi mengingat kondisi Pemberlakuan Pembatasan Kegiatan Masyarakat (PPKM) yang diterapkan di daerah Tangerang Selatan untuk mencegah penularan Covid-19. Diharapkan para peserta dapat membagikan pengetahuan tentang prosedur penggunaan *hand sanitizer* yang benar ke sesama guru, karyawan dan siswa-siswi SMA Tarakanita Gading Serpong, serta masyarakat sekitar.

Setelah tahap sosialisasi selesai, simulasi penggunaan alat *hand sanitizer* otomatis dilakukan di mana para peserta dapat mencoba alat tersebut secara langsung didampingi oleh tim pengabdian seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4. Pada saat bersamaan, penjelasan terkait proses perawatan yang diperlukan juga diberikan. Di akhir sesi simulasi, diskusi terbuka antara tim pengabdian dengan para peserta baik yang terkait dengan rancangan alat *hand sanitizer* otomatis maupun pengetahuan tentang mekatronik dan penerapannya secara umum berjalan dengan sangat baik berkat antusiasme tinggi yang ditunjukkan oleh para guru dan karyawan SMA Tarakanita Gading Serpong. Dengan adanya alat *hand sanitizer* otomatis ini serta edukasi yang telah diberikan tentang metode penggunaan *hand sanitizer* berbasis alkohol yang benar, penyebaran virus Covid-19 di lingkungan SMA Tarakanita Gading Serpong dapat dihindari dengan tidak adanya kontak fisik dari pengguna *hand sanitizer* satu dengan lainnya. Selain itu, tambahan pengetahuan tentang ilmu-ilmu mekatronik dan proses perancangan yang telah dibagikan kepada guru dan karyawan selama diskusi diharapkan dapat memberikan dampak positif bagi civitas akademika, khususnya siswa-siswi SMA Tarakanita Gading Serpong.



Gambar 4. Penyerahan (a), sosialisasi (b) dan simulasi penggunaan alat (c)

D. Hasil Evaluasi Kegiatan

Kegiatan pengabdian ini ditutup dengan melakukan evaluasi bersama dengan perwakilan mitra. Luaran utama dari program pengabdian dalam bentuk purwarupa alat hand sanitizer otomatis telah berhasil dirancang dan dibangun oleh tim pengabdian yang kemudian telah diserahkan kepada pihak SMA Tarakanita Gading Serpong. Sebagai bagian dari proses evaluasi, peserta sosialisasi yang merupakan perwakilan dari mitra diminta untuk mengisi survei yang bertujuan untuk memberikan penilaian atas desain dan kesesuaian alat. Survei evaluasi kegiatan ini terdiri dari enam (6) butir pertanyaan terkait aspek-aspek desain dari alat *hand sanitizer* otomatis dengan pilihan jawaban berskala 5 yang mulai dari sangat buruk (skor 1) hingga sangat baik (5). Berdasarkan dari hasil survei yang terangkum di Tabel 4, dapat dilihat bahwa nilai untuk setiap aspek desain berada di level baik atau sangat baik. Hal ini mengonfirmasi bahwa alat *hand sanitizer* otomatis dapat berfungsi dengan baik dan sesuai dengan harapan dari mitra. Selain itu, peserta juga memberikan komentar yang positif di akhir acara sosialisasi dan pelatihan di mana para peserta menilai bahwa informasi terkait metode penggunaan hand sanitizer yang benar sangat relevan dan bermanfaat di masa pandemi ini. Dari segi desain, purwarupa *hand sanitizer* otomatis dianggap dapat berfungsi dengan baik, menarik dan nyaman untuk digunakan, serta mudah dirawat. Dari hasil diskusi dengan peserta, beberapa masukan terkait peningkatan yang dapat diterapkan pada desain alat *hand sanitizer* otomatis termasuk pengurangan berat sehingga alat dapat lebih mudah untuk dipindahkan, dan posisi kran yang idealnya dapat disesuaikan ketinggiannya. Dari hasil evaluasi yang telah dilakukan, program pengabdian ini secara umum dapat dikatakan sukses memenuhi luaran yang ditargetkan.

Tabel 4. Hasil survei terhadap aspek-aspek desain

Kriteria	Spesifikasi	Rata-rata Nilai
Fungsionalitas	- Penggunaan otomatis tanpa memerlukan kontak	4,9
	- Waktu kerja alat cepat	4,8
Desain alat	- Penggunaan dan perawatan mudah	4,2
	- Dapat dipindahkan (portable)	4,0
Ergonomik	- Nyaman dan aman dipakai	4,5
Ekonomik	- Biaya perawatan murah	4,2

Kesimpulan

Program pengabdian masyarakat terkait rancang bangun alat *hand sanitizer* otomatis untuk SMA Tarakanita Serpong telah berhasil dilakukan. Adapun capaian dari kegiatan ini adalah • Purwarupa alat *hand sanitizer* otomatis telah berhasil dibuat dan berfungsi dengan baik, alat *hand sanitizer* otomatis dapat dioperasikan tanpa membutuhkan kontak langsung sehingga dapat mengurangi adanya kontak fisik di antara pengguna, para guru dan karyawan SMA Tarakanita Serpong telah diberi pemahaman tentang cara pemakaian *hand sanitizer* yang benar dan bahaya dari pemakaian *hand sanitizer* berbasis alkohol secara berlebihan sehingga dapat menyebarkan informasi ini ke siswa-siswi dan masyarakat sekitar, kegiatan ini juga menjadi wadah bagi tim pengabdian Program Studi Teknik Mesin Universitas Katolik Indonesia Atma Jaya untuk berbagi ilmu pengetahuan di bidang mekatronika dan perancangan teknologi kepada guru dan karyawan SMA Tarakanita Gading Serpong.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terimakasih atas dukungan pendanaan untuk pelaksanaan kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat dengan skema Hibah Desentralisasi Unika Atma Jaya tahun 2020

Referensi

- Abuga, K., & Nyamweya, N. (2021). Alcohol-Based Hand Sanitizers in COVID-19 Prevention: A Multidimensional Perspective. *Pharmacy*, 9(1). <https://doi.org/10.3390/pharmacy9010064>
- Dyer, D. L., Gerenratch, K. B., & Wadhams, P. S. (1998). Testing a New Alcohol-Free Hand Sanitizer to Combat Infection. *AORN Journal*, 68(2), 239–251. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0001-2092\(06\)62517-9](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0001-2092(06)62517-9)
- Golin, A. P., Choi, D., & Ghahary, A. (2020). Hand sanitizers: A review of ingredients, mechanisms of action, modes of delivery, and efficacy against coronaviruses. *American Journal of Infection Control*, 48(9), 1062–1067. <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2020.06.182>
- Lesmana, J., Halim, A., & Irawan, A.P. (2020). Design of automatic hand sanitizer with ultrasonic sensor. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 1007, 012164.
- Lotfi, M., Hamblin, M. R., & Rezaei, N. (2020). COVID-19: Transmission, prevention, and potential therapeutic opportunities. *Clinica Chimica Acta; International Journal of Clinical Chemistry*, 508, 254–266.
- Mahmood, A., Eqan, M., Pervez, S., Alghamdi, H. A., Tabinda, A. B., Yasar, A., Brindhadevi, K., & Pugazhendhi, A. (2020). COVID-19 and frequent use of hand sanitizers; human health and environmental hazards by exposure pathways. *Science of The Total Environment*, 742, 140561. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.140561>
- Manikandan, P., Tirupathi Rao, M., Vinay, M., & David Ratna Raj, K. (2021). Arduino based automatic hand sanitizer dispenser system. *3rd International Conference on Advances in Computing, Communication Control and Networking*, 744-747. <https://doi.org/10.1109/ICAC3N53548.2021.9725600>
- Pahl, G., Beitz, W., Jörg Feldhusen, J., & Grote, K.-H. (2007). *Engineering Design: A Systematic Approach* (3rd ed.). Springer.
- Parry, J. (2020). China coronavirus: cases surge as official admits human to human transmission. *British Medical Journal (Clinical Research Ed.)*, 368. <https://doi.org/10.1136/bmj.m236>
- Prajapati, P., Desai, H., & Chandarana, C. (2022). Hand sanitizers as a preventive measure in COVID-19 pandemic, its characteristics, and harmful effects: a

- review. *Journal of the Egyptian Public Health Association*, 97(1).
<https://doi.org/10.1186/s42506-021-00094-x>
- Riou, J., & Althaus, C. L. (2020). Pattern of early human-to-human transmission of Wuhan 2019 novel coronavirus (2019-nCoV), December 2019 to January 2020. *Eurosurveillance*, 25(4). <https://doi.org/10.2807/1560-7917.ES.2020.25.4.2000058>
- Rosalinda, S., & Lusi. (2022). Pemanfaatan Ekstrak Daun Binahong dengan Penambahan Atsiri Nilam sebagai Bioaktif Hand Sanitizer. *Panrita Abdi*, 6(294–304).
- Santos, C., Kieszak, S., Wang, A., Law, R., Schier, J., & Wolkin, A. (2017). Reported Adverse Health Effects in Children from Ingestion of Alcohol-Based Hand Sanitizers. *Morbidity and Mortality Weekly Report*, 66, 223–226. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.15585/mmwr.mm6608a5>
- Tauho, K., Panna, F., Santos, O. Dos, Adventri, P., Manggopa, W., Carolin, F., Novia, R., Pirena, E., Ruuru, R., Analalo, T., & Luhukay, D. (2021). COVID-19 Prevention through Properly Washing Hand. *Magistrorum et Scholarium: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 1(3 SE-Articles). <https://doi.org/https://doi.org/10.24246/jms.v1i32021p369-378>
- U.S. Food and Drug Administration. (2022). Q&A for Consumers | Hand Sanitizers and COVID-19. <https://www.fda.gov/drugs/information-drug-class/qa-consumers-hand-sanitizers-and-covid-19>
- Yarza, H. N., Anugrah, D., & Ritonga, R. F. (2021). Pelatihan Pembuatan Hand Sanitizer Alami dari Daun Sirih. *Dinamisia: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(3), 800–804. <https://doi.org/https://doi.org/10.31849/dinamisia.v5i3.4334>

Penulis:

Marten Darmawan, Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Karolik Indonesia Atma Jaya, Jakarta. E-mail: marten.darmawan@atmajaya.ac.id

Arka Dwinanda Soewono, Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Karolik Indonesia Atma Jaya, Jakarta. E-mail: arka.soewono@atmajaya.ac.id

Christiand, Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Karolik Indonesia Atma Jaya, Jakarta. E-mail: christiand@atmajaya.ac.id

Kornelia Agnes Juliati, Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Karolik Indonesia Atma Jaya, Jakarta. E-mail: korneliaagnesj25@gmail.com

Bagaimana men-sitasi artikel ini:

Darmawan, M., Soewono, A.D., Christiand, & Juliati, K.A. (2022). Rancang Bangun Alat *Hand Sanitizer* Otomatis untuk Sekolah Tarakanita Gading Serpong. *Jurnal Panrita Abdi*, 6(4), 860-870.