

Rancang Bangun Fasilitas Cuci Tangan Pintar Untuk Lembaga Bimbingan Belajar Hikari

Marten Darmawan¹, Arka Dwinanda Soewono^{1*}, Rory Anthony Hutagalung², Karel Octavianus Bachri³, Jean Anthony¹, Axel Gilbert Setiawan¹

¹Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Katolik Indonesia Atma Jaya
Jalan Raya Cisauk-Lapan No. 10, Sampora, Cisauk, Tangerang, Banten 15345

²Program Studi Bioteknologi, Fakultas Teknobiologi, Universitas Katolik Indonesia Atma Jaya
Jalan Sudirman No. 51, Jakarta Selatan, DKI Jakarta 12930

³Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Katolik Indonesia Atma Jaya
Jalan Raya Cisauk-Lapan No. 10, Sampora, Cisauk, Tangerang, Banten 15345

Article Info

Abstract

Article history:

Received
02 Desember 2023

Accepted
12 Desember 2023

Keywords:

Fasilitas cuci tangan,
pencegahan COVID-
19, kebersihan tangan

Indonesia is one of the countries affected by the COVID-19 pandemic. One of the most effective ways to prevent the spread of the COVID-19 virus is by regularly washing hands with soap for 20 seconds. With the pandemic conditions improving and the government lifting COVID restrictions, learning institutions can continue learning activities with the requirement that they obey strict health protocols. One of the private tutoring institutions in Tangerang that has resumed operations is Hikari Private Tutoring. With many people using the same facilities for educational activities, Hikari Private Tutoring is required to provide facilities for washing hands. Based on the inputs from Hikari Private Tutoring management, a touchless hand-washing facility was designed to minimize COVID-19 transmission. The hand washing facility also has an LCD to play videos of correct hand washing procedures and show how long the user has washed their hands. At the end of this activity, the manager and staff of Hikari Private Tutoring were asked to fill out a questionnaire. The results showed that they were satisfied with the functionality of the touchless hand-washing facilities. This hand-washing facility can hopefully help educate the public, particularly the staff and students of Private Tutoring, on the correct technique to wash their hands and prevent the spread of COVID-19.

1. PENDAHULUAN

Pandemi COVID-19 telah berlangsung sejak tahun 2019 dan hingga kini penularan penyebaran virus COVID-19 masih terus berlangsung (del Rio *et al.*, 2022; Setiadi *et al.*, 2022). Protokol kesehatan yang ketat diperlukan guna mengantisipasi dan membatasi penyebaran virus tersebut. Dengan adanya pandemi COVID-19, aktivitas masyarakat dibatasi dengan adanya Pemberlakuan Pembatasan Kegiatan Masyarakat (PPKM) khususnya di Tangerang Raya. Mengutip dari laman resmi Kementerian Kesehatan, mencuci tangan dengan menggunakan sabun merupakan cara termudah dan efektif untuk menghindari penyakit yang disebabkan oleh virus dan bakteri (Alzyood *et al.*, 2020). Mencuci tangan dengan sabun dalam kondisi air mengalir dapat menurunkan resiko terkena penyakit bakterial sebesar 50% (Haque, 2020). Namun, lama waktu yang diperlukan untuk mencuci tangan agar bersih dari sebagian besar virus adalah dengan melakukannya selama 20-30 detik (Haque, 2020). Hal ini sangat penting mengingat pandemi COVID-19 masih

*Corresponding author. Arka Dwinanda Soewono
Email address: arka.soewono@atmajaya.ac.id

belum usai dengan muncul berbagai varian baru dari virus COVID-19 (Tchesnokova *et al.*, 2021).

Mitra yang akan dibantu dalam program pengabdian masyarakat ini adalah lembaga bimbingan belajar (bimbel) Privat Hikari. Sebagai salah satu institusi yang bergerak di bidang pendidikan, bimbel Privat Hikari telah mengikuti arahan pemerintah Kota Tangerang agar dapat melakukan kegiatan belajar mengajar secara *offline*. Mengingat tahun ajaran baru telah dibuka dan proses kegiatan belajar-mengajar telah dilaksanakan melalui tatap muka secara penuh, jumlah kegiatan bimbingan belajar mengajar siswa – siswi di lokasi bimbel Privat Hikari akan meningkat. Ini akan membuat potensi kemungkinan terjadi penularan virus COVID-19 meningkat melalui kontak secara langsung pada saat kegiatan bimbingan belajar mengajar berlangsung. Terlebih lagi, lokasi bimbel Les Privat Hikari di tengah Kota Tangerang memiliki kasus aktif 11.140 orang per Juni 2022 (Pemerintah Kota Tangerang, 2020). Sedangkan pada saat ini, manajemen bimbel Privat Hikari sendiri tidak dapat memastikan bahwa lingkungannya sudah bebas dari virus COVID-19 atau belum. Fasilitas untuk cuci tangan sebelumnya yang digunakan di bimbel Privat Hikari masih kurang mumpuni untuk penerepan pencegahan COVID-19, dikarenakan mengharuskan pengguna untuk membuka dan menutup keran secara manual seperti yang ditunjukkan di Gambar 1. Selain itu, fasilitas tersebut juga sangat tidak nyaman dipakai sehingga beberapa siswa malas menggunakannya.



Gambar 1.

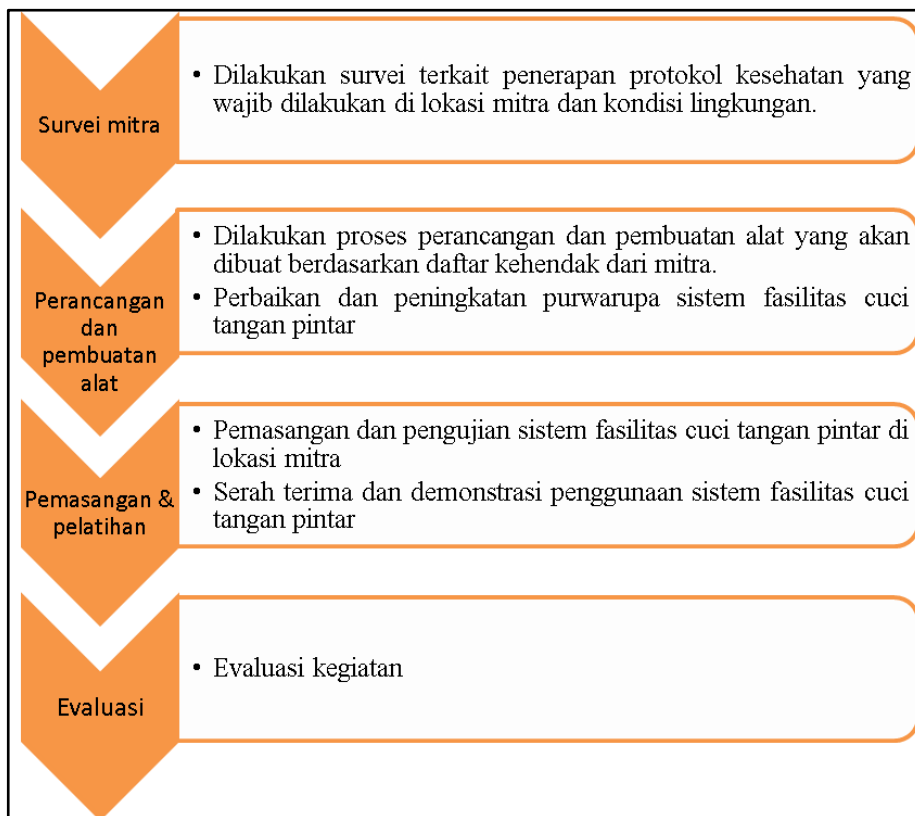
Fasilitas Cuci Tangan Lama Milik Bimbel Privat Hikari

Mempertimbangkan pentingnya fasilitas cuci tangan dalam mencegah penyebaran COVID-19 di lingkungan akademik seperti yang telah ditunjukkan oleh hasil studi sebelumnya (Herbert *et al.*, 2020), tim pengabdian dari Program Studi Teknik Mesin Universitas Katolik Indonesia Atma Jaya berinisiatif untuk melakukan pembaruan terhadap fasilitas cuci tangan sehingga menjadi lebih nyaman dipakai dan dapat digunakan sebagai sarana edukasi metode cuci tangan yang benar sehingga dapat membantu dalam mencegah penyebaran COVID-19 di daerah Tangerang. Berdasarkan dari hasil survei dan diskusi awal dengan pengurus bimbel Privat Hikari, fasilitas cuci tangan yang dirancang memiliki fitur *touchless* yang difungsikan menggunakan sensor laser untuk mengetahui posisi dari tangan pengguna sehingga pengguna tidak perlu menyentuh keran secara manual secara manual (Suh, 2019; Adriawan, 2011). Fasilitas ini akan diperuntukan untuk pengurus, pengajar dan para siswa-siswi bimbel yang akan melakukan aktivitas belajar-mengajar di lingkungan bimbel. Fasilitas cuci tangan pintar tersebut akan dilengkapi dengan LCD display yang dapat dipergunakan untuk memutar video prosedur mencuci tangan yang benar dan pesan-pesan singkat, serta menunjukkan durasi waktu berapa lama pengguna telah mencuci tangan dengan menggunakan bantuan dari *microcontroller* sehingga efisien dari sisi biaya (Siregar &

Imam, 2022; Ramadan & Marlinda, 2021). Dalam usaha pencegahan dan pengendalian COVID-19 serta pelaksanaan protokol kesehatan yang dijalankan di kota Tangerang, penggunaan fasilitas cuci tangan pintar ini bertujuan untuk meminimalisir kemungkinan paparan virus COVID-19 bagi civitas akademika bimbel Hikari, sehingga baik pengurus maupun siswa-siswi bimbel tidak perlu khawatir untuk melaksanakan bimbingan belajar selama masa pandemi.

2. METODE PELAKSANAAN

Pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini meliputi empat tahapan yaitu tahap rancang bangun, tahap pengujian purwarupa fasilitas cuci tangan pintar, tahap pemasangan dan pelatihan, dan tahap evaluasi. Diagram alir pelaksanaan dapat dilihat pada Gambar 2.



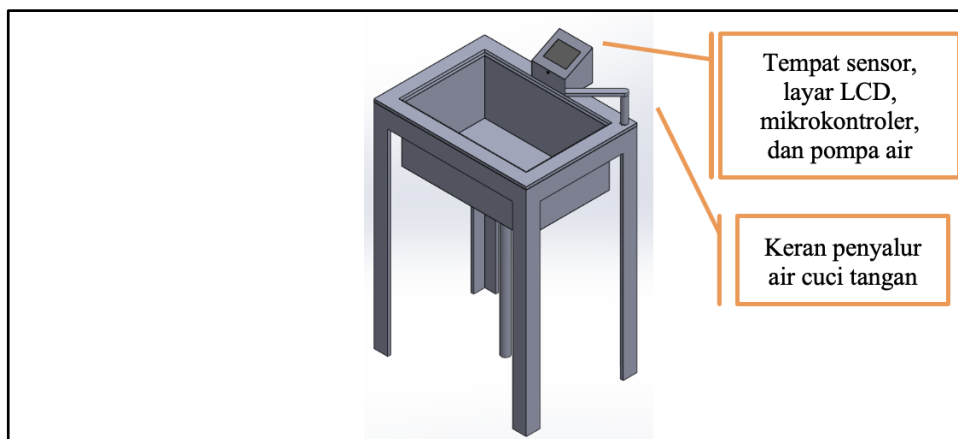
Gambar 2.
Tahap Pelaksanaan Kegiatan Pengabdian Masyarakat

Tahap rancang bangun dimulai dari survei terkait kebutuhan mitra, penyusunan daftar kehendak, perancangan dan pengukuran dimensi alat, dan perwujudan alat. Berdasarkan dari hasil diskusi awal dengan mitra bimbel Privat Hikari yang bersedia mengaplikasikan produk kami, solusi menjaga kebersihan dan pencegahan penyebaran COVID-19 serta pelaksanaan protokol yang dijalankan di Kota Tangerang. Rancangan fasilitas cuci tangan tersebut menggunakan konsep otomatis sehingga pengguna tidak perlu melakukan kontak langsung. Sensor yang mendeteksi adanya orang yang akan melakukan cuci tangan akan menjalankan pompa air sehingga air secara otomatis akan keluar melalui keran. Spesifikasi fasilitas cuci tangan pintar yang dirancang disesuaikan dengan daftar kehendak dari hasil diskusi dengan mitra yang dirangkum di Tabel 1. Kriteria spesifikasi rancangan berupa *Demand* (wajib dipenuhi) dan *Wish* (diharapkan ada tetapi tidak wajib dipenuhi) berdasarkan metode Pahl and Beitz (2014).

Tabel 1.**Daftar Kehendak Untuk Fasilitas Cuci Tangan Pintar**

<i>Demand / Wish</i>	Spesifikasi
<i>Demand</i>	Dimensi alat dapat menyesuaikan tempat yang tersedia.
<i>Demand</i>	Dapat beroperasi tanpa perlu sentuhan tangan dan tahan lama.
<i>Demand</i>	Perawatan mudah.
<i>Wish</i>	Dapat menjadi sarana edukasi bagi siswa-siswi.
<i>Wish</i>	Alat dibuat dengan biaya seminimal mungkin namun tetap memiliki kualitas.
<i>Wish</i>	Sistem dibuat dengan indah sehingga menarik siswa untuk selalu mencuci tangan sebelum beraktivitas.

Rancangan awal fasilitas cuci tangan pintar dibuat dengan menggunakan *software Solidworks*. Selanjutnya, hasil rancangan diajukan kepada mitra dan dilakukan sesi diskusi untuk memastikan kebutuhan mitra terpenuhi. Gambar rancangan akhir yang telah disetujui oleh mitra ditunjukkan pada Gambar 3.

**Gambar 3.****Rancangan Fasilitas Cuci Tangan Pintar**

Setelah proses perancangan dan perwujudan purwarupa fasilitas cuci tangan pintar telah selesai dilakukan, tahap selanjutnya adalah tahap uji coba untuk memastikan purwarupa fasilitas cuci tangan berfungsi. Proses pengujian purwarupa dilakukan di lokasi dan dilaksanakan selama 5 hari dari pk 10:00-18:00 di mana tidak ditemukan kendala teknis atau kerusakan yang terjadi. Proses serah terima secara simbolis dengan pemilik lembaga bimbingan belajar Privat Hikari serta demonstrasi cara kerja, pelatihan penggunaan dan perawatan fasilitas cuci tangan pintar kemudian diselenggarakan seperti yang ditunjukkan di Gambar 4. Fasilitas cuci tangan pintar saat ini telah diberdayakan oleh mitra selama lebih dari 9 bulan dan selama ini purwarupa berfungsi tanpa ada kendala. Kegiatan pengabdian ini ditutup dengan proses evaluasi yang dilaksanakan dengan pengisian lembar penilaian kepuasan mitra oleh pemilik dan dua orang karyawan lembaga bimbingan belajar Privat Hikari.



Gambar 4.
Acara Serah Terima Fasilitas Cuci Tangan Multifungsi

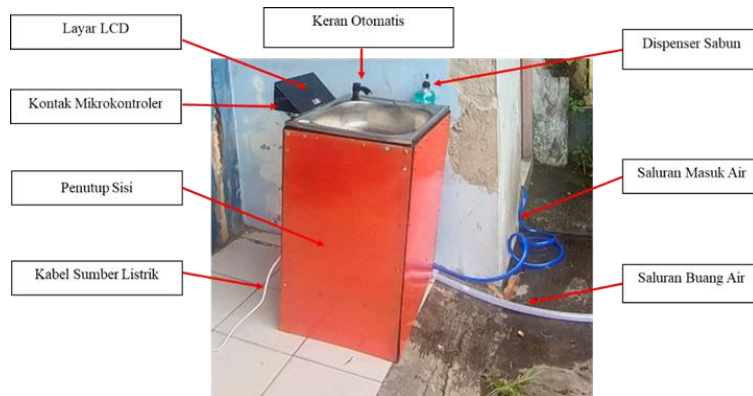
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian masyarakat dalam bentuk rancang bangun fasilitas cuci tangan pintar untuk lembaga bimbingan belajar Privat Hikari telah berhasil dilaksanakan. Spesifikasi lengkap fasilitas cuci tangan pintar yang telah diwujudkan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2.
Spesifikasi Purwarupa Fasilitas Cuci Tangan Pintar

No.	Aspek	Ukuran
1	Dimensi Cuci Tangan Pintar (Panjang x Lebar x Tinggi)	50 x 40 x 75 cm
2	Dimensi LCD	3,5 inch
3	Tegangan Pompa	5 V
4	Daya Pompa	2,3 Watt
5	Debit Maximum Pompa	240 L/jam

Fasilitas cuci tangan pintar ini bekerja dengan menggunakan mikrokontroler yang dihubungkan dengan pompa air, sensor serta layar LCD, sistem ini bekerja pada saat terdapat orang yang ingin mencuci tangan dan berdiri di depan tempat cuci tangan maka sensor akan mendeteksi orang tersebut sehingga mengatur pompa air untuk mengeluarkan air secara otomatis. Dengan adanya sensor otomatis maka pengguna dapat mencuci tangan tanpa harus melakukan kontak langsung, sehingga dapat bermanfaat dalam menjaga kebersihan dan mengurangi kemungkinan penyebaran COVID-19. Hasil perwujudan purwarupa fasilitas cuci tangan pintar yang diserahkan kepada Bimbel Privat Hikari dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5.
Komponen (a) dan Tampilan (b) Wastafel Multifungsi

Setelah proses pengujian selesai, acara sosialisasi cara penggunaan fasilitas cuci tangan pintar dilakukan secara langsung yang dihadiri oleh pemilik dan karyawan lembaga bimbingan belajar Privat Hikari. Proses sosialisasi mencakup demonstrasi cara kerja, penggunaan serta perawatan. Di penghujung acara, perwakilan mitra yang terdiri dari dua orang pemilik dan satu karyawan diminta untuk mengisi lembar penilaian kepuasan mitra. Sebanyak 7 pertanyaan terdapat pada lembar penilaian kepuasan mitra dengan skala jawaban 1 (tidak puas) sampai 4 (sangat puas). Data kemudian diolah untuk mengetahui kepuasan rata-rata sehingga dapat digunakan untuk mengevaluasi tingkat keberhasilan kegiatan. Hasil kuisisioner tertera pada Tabel 3.

Tabel 3.
Hasil Kuisisioner Kepuasan Mitra Lembaga Bimbingan Belajar Privat Hikari

No	Pertanyaan	Responden			Total Nilai	Rata rata
		1	2	3		
1	Kepuasan terhadap kegiatan Sosialisasi penggunaan fasilitas cuci tangan pintar	4	3	5	12	4
2	Kepuasan terhadap jenis kegiatan pengabdian yang dilaksanakan	4	4	4	12	4
3	Kepuasan terhadap kesesuaian dan manfaat fasilitas cuci tangan pintar untuk kebutuhan Bimbel Hikari	4	4	4	12	4
4	Kepuasan terhadap pengetahuan dan keterampilan yang dimiliki oleh tim pengabdian	4	3	5	12	4
5	Kepuasan terhadap cara tim pengabdian menyampaikan materi, dan pengetahuan selama acara sosialisasi	4	4	4	12	4
6	Kepuasan terhadap ketepatan pemilihan solusi dan jenis kegiatan untuk memecahkan permasalahan yang ada	4	4	4	12	4
7	Kepuasan terhadap sikap dan perilaku tim pengabdian selama kegiatan berlangsung	4	4	4	12	4
Rata-rata Nilai Akhir						4

Hasil kuisisioner menunjukkan tingkat rata-rata kepuasan berada di angka 4,0 dari skala 4,0 (kategori mendekati sangat puas) untuk seluruh kriteria penilaian. Mitra terutama merasa sangat puas dari segi kegunaan fasilitas cuci tangan pintar dalam menjawab kebutuhan lembaga bimbingan belajar Privat Hikari serta kemampuan tim pengabdian dalam menyampaikan materi selama acara sosialisasi berlangsung. Berdasarkan dari respons positif dari pihak Bimbel Privat Hikari, dapat disimpulkan bahwa mitra merasa kegiatan rancang bangun dan acara sosialisasi fasilitas cuci tangan pintar yang telah diselenggarakan oleh tim pengabdian dari Program Studi Teknik Mesin Unika Atma Jaya dapat memberikan

manfaat nyata. Oleh sebab itu, dapat dinyatakan bahwa kegiatan pengabdian ini telah berhasil dilaksanakan dengan baik. Penggunaan fasilitas cuci tangan pintar ini diharapkan dapat membantu menanggulangi penyebaran COVID-19 di area Tangerang dan sekitarnya.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Tim pengabdian dari Program Studi Teknik Mesin, Universitas Katolik Indonesia Atma Jaya telah melaksanakan kegiatan rancang bangun purwarupa fasilitas cuci tangan pintar untuk mengatasi permasalahan yang dialami oleh lembaga bimbingan belajar Hikari sebagai mitra kegiatan ini. Fasilitas cuci tangan tersebut dapat bekerja tanpa memerlukan kontak (fitur *touchless*) dan dilengkapi dengan LCD display yang dapat dipergunakan untuk memutar video prosedur mencuci tangan yang benar dan pesan-pesan singkat terkait pencegahan Covid-19, serta menunjukkan durasi waktu berapa lama pengguna telah mencuci tangan. Hasil evaluasi kegiatan yang dilakukan melalui kuesioner menunjukkan bahwa pemilik dan karyawan lembaga bimbingan belajar Hikari merasa sangat puas dari segi kegunaan fasilitas cuci tangan pintar dalam menjawab mitra serta dan pengetahuan yang ditunjukkan oleh tim pengabdian selama proses sosialisasi berlangsung. Keberadaan fasilitas cuci tangan ini diharapkan dapat membantu mengedukasi masyarakat terkait metode mencuci tangan yang benar dan mengurangi tingkat penyebaran COVID-19 di lingkungan sekitar lembaga bimbingan belajar Hikari. Seiring dengan berakhirnya status pandemi COVID-19 di Indonesia, fasilitas cuci tangan ini telah digunakan selama lebih dari 9 bulan oleh karyawan pendidik, staf kependidikan dan siswa-siswi lembaga bimbingan Hikari tanpa ada kendala sehingga dapat dinyatakan bahwa kegiatan pengabdian ini telah sukses dilaksanakan.

5. DAFTAR PUSTAKA

1. Adriawan, L. H. (2011). *Smart Wastafel Menggunakan Kendali Mikrokontroler AT89S51*. Tugas Akhir. Universitas Negeri Malang.
2. Alzyood, M., Jackson, D., Aveyard, H. and Brooke, J. (2020). COVID-19 reinforces the importance of handwashing. *Journal of Clinical Nursing*, 29: 2760-2761.
3. del Rio, C., Malani P. N. (2022). COVID-19 in 2022 - The Beginning of the End or the End of the Beginning? *JAMA*, 327(24): 2389-2390. doi:10.1001/jama.2022.9655.
4. Haque, M. (2020). Handwashing in averting infectious diseases: Relevance to COVID-19. *Journal of Population Therapeutics and Clinical Pharmacology*, 27 (SP1), 37-52.
5. Herbert, J., Horsham, C. Ford, H., Wall, A., Hecker, E. (2020). Deployment of a Smart Handwashing Station in a School Setting During the COVID-19 Pandemic: Field Study. *JMIR Public Health Surveillance*, 6(4):22305.
6. Pahl, G., Beitz, W. (2014). *Engineering Design: A Systematic Approach*. New York, USA: Springer.
7. Pemerintah Kota Tangerang. (2020). *Data Situasi Virus Corona (Covid-19)*. (<https://covid19.tangerangkota.go.id>). Diakses tanggal 9 September 2023.
8. Ramadan, A. P., Marlinda, L. (2021). Design of automatic hand sanitizer based on Arduino Uno Microcontroller. *Sinkron: Jurnal dan Penelitian Teknik Informatika*, 6(1): 157-167.
9. Setiadi, W., Rozi, I. E., Safari, D., Daningrat, W. O. D, Johar, E., Yohan, B., Yudhaputri, F. A., Lestari, K. D., Oktavianthi, S., Myint, K. S. A., Malik, S. G., Soebandrio, A. (2022). Prevalence and epidemiological characteristics of COVID-19

after one year of pandemic in Jakarta and neighbouring areas, Indonesia: A single center study. *PLOS ONE*, 17(5): 0268241.

10. Siregar, M. F., Imam, C. (2022). Design of Automatic Hand Washing System Using Solenoid Valve Based on Microcontroller. *INFOKUM*, 10 (3): 20-25.
11. Suh, Y. S. (2019). Laser Sensors for Displacement, Distance and Position. *Sensors*, 19 (8): 1924-1928. <https://doi.org/10.3390/s19081924>.
12. Tchesnokova, V., Kulasekara, H., Larson, L., Bowers, V., Rechkina, E., Kisiela, D., Sledneva, Y., Choudhury, D., Maslova, I., Deng, K., Kutumbaka, K., Geng, H., Fowler, C., Greene, D., Ralston, J., Samadpour, M., Sokurenko, E. (2021). Acquisition of the L452R Mutation in the ACE2-Binding Interface of Spike Protein Triggers Recent Massive Expansion of SARS-CoV-2 Variants. *Journal of Clinical Microbiology*, 59(11): 0092121: 1-9. <https://doi.org/10.1128/jcm.00921-21>.