

## **PENGEMBANGAN PRODUK ALAT CUCI TANGAN DENGAN PENDEKATAN ERGONOMI FUNCTION DEPLOYMENT UNTUK MENGURANGI PENYEBARAN COVID-19**

Krishna Tri Sanjaya<sup>1\*</sup>, Anggia Kalista<sup>2</sup>, Abdul Wahid Nuruddin<sup>3</sup>, Khoirul Anam<sup>4</sup>

<sup>1,2,3,4</sup> Teknik Industri, Universitas PGRI Ronggolawe

\*Email: krishnatrisanjaya80@gmail.com

### **ABSTRAK**

Corona Virus Disease-19 menjadi pandemi di seluruh dunia saat ini. Infeksi teridentifikasi pertama kali pada bulan Desember 2019 di provinsi Wuhan, China. Covid-19 bersifat mudah sekali menular sehingga dengan cepat menular dan menyebar ke penjuru dunia dan menyebabkan pandemi global. Untuk mengurangi dan mencegah penularan Covid-19 pemerintah membuat program salah satunya adalah cuci tangan sesering mungkin sebelum dan sesudah melakukan aktivitas apapun. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan produk alat cuci tangan pakai sabun yang relative lebih aman dan nyaman digunakan oleh masyarakat. Banyak instansi, perkantoran dan sarana prasarana umum yang telah menyediakan alat cuci tangan dalam berbagai jenis, macam dan bentuk. Sebagian besar alat cuci tangan pakai sabun (CTPS) yang dipakai masih menggunakan tangan dalam mengoperasikannya, mulai dari pengambilan hand sanitizer kemudian penggunaan air, dan ketika memutar kran juga masih menggunakan tangan. Pengembangan produk alat cuci tangan pakai sabun ini menggunakan metode *Ergonomic Function Deployment* dimana metode ini merupakan kombinasi antara *ergonomic* dan *Quality Function Deployment*. Pada *Ergonomic Function Deployment* ini adalah bagaimana sebuah alat atau produk dikembangkan berdasarkan keinginan pengguna terkait dengan fungsi dan keamanan saat menggunakan alat. Dalam mendesain alat cuci tangan pakai sabun ini ukuran dibuat berdasarkan ukuran antropometri pengguna agar lebih nyaman dalam penggunaan. Jadi dalam penelitian nanti diharapkan tercipta sebuah produk alat yang ENASE (efektif,nyaman,aman,sehat dan efisien).

**Kata Kunci:**Alat Cuci Tangan Pakai Sabun (CTPS); *Ergonomic Function Deployment*; ENASE

### **PENDAHULUAN**

Corona Virus Disease-19 menjadi pandemi di seluruh dunia saat ini. Infeksi teridentifikasi pertama kali pada bulan Desember 2019 di provinsi Wuhan, China. Covid-19 bersifat mudah sekali menular sehingga dengan cepat menular dan menyebar ke penjuru dunia dan menyebabkan pandemi global. PBB melalui badan Kesehatan dunia WHO menyatakan COVID-19 sebagai pandemi dunia dan Pemerintah Indonesia menyatakan COVID-19 sebagai bencana non alam berupa pandemi penyakit yang harus dilakukan pencegahan dan penanggulangan secara sistemik dengan melibatkan seluruh komponen masyarakat, pemerintah dan tenaga Kesehatan [1].

Peningkatan jumlah kasus orang yang terinfeksi virus COVID-19 meningkat sangat cepat hingga tanggal 19 Februari 2021, jumlah kasus yang dilaporkan mencapai 110 juta kasus konfirmasi di berbagai negara, dari jumlah tersebut sebanyak kurang lebih 85 juta orang sembuh dan 2 juta orang meninggal dunia [2].

Penularan virus corona terjadi secara droplet ketika orang sedang batuk dan berbicara, keadaan tersebut yang membuat Covid-19 sangat cepat menular ke orang disekitar. Gejala dan tanda yang berbeda-beda juga menyebabkan penularan virus ini susah terdeteksi. Mayoritas kasus penularan Covid-19 mempunyai gejala dan tanda antara lain seperti demam tinggi, flu, pilek, batuk, sakit kepala dan dalam keadaan yang cukup parah bisa menyebabkan sesak napas yang berat [3]. Walaupun angka kesembuhan meningkat akan tetapi pandemi covid-19 yang melanda Sebagian besar negara di dunia masih tetap terjadi hingga saat ini dan belum diketahui berakhirnya. Namun kegiatan masyarakat harus tetap berlangsung untuk menjamin masyarakat tetap bisa produktif dan tetap merasa aman dan nyaman dalam beraktivitas [4]. Untuk itu perlu adanya upaya yang dilakukan untuk mengurangi penyebaran Covid-19. Upaya utama dalam pencegahan penyebaran adalah dengan mematuhi dan menjalankan protokol kesehatan. Diantara protokol kesehatan dalam usaha pencegahan

infeksi covid-19 yaitu dengan membersihkan tangan pakai sabun. Kuman dan bakteri dengan mudah menempel pada tangan karena dalam sehari hari orang banyak menggunakan tangan untuk beraktifitas. Cuci tangan menggunakan sabun dengan air mengalir minimal 20 detik. Cara tersebut cukup efektif untuk membunuh bakteri dan kuman, termasuk virus corona. Mencuci tangan dengan sabun adalah cara paling efektif menghambat penyebaran Covid-19 yang sangat direkomendasikan oleh WHO[5].

Banyak instansi, perkantoran dan sarana prasarana umum yang telah menyediakan alat cuci tangan dalam berbagai jenis, macam dan bentuk. Sebagian besar alat cuci tangan pakai sabun (CTPS) yang ada masih memakai tangan dalam dalam proses operasionalnya, mulai dari penyemprotan hand sanitizer, pemakaian air, dalam proses penggunaan alat tersebut masih menggunakan tangan saat menutup keran air seperti pada Gambar 1, sehingga tetap ada potensi resiko terhadap penularan covid-19 yang mungkin menempel pada kran air tersebut mengingat yang menggunakan orang banyak. Oleh karena itu, perlu dilakukan perancangan dan pengembangan alat cuci tangan yang dalam penggunaannya tidak melakukan kontak langsung antara tangan pengguna dengan alat tersebut. Dan diharapkan alat ini dapat berguna bagi seluruh masyarakat khususnya di kota Tuban.



Gambar 1 Alat CTPS Manual

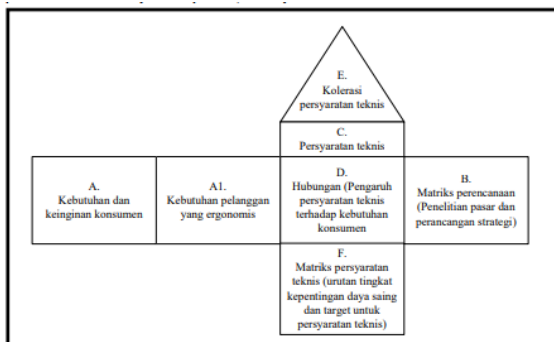
Imaduddin dalam Laporan Pengabdian Masyarakat membuat rancangan alat CTPS dengan *software* Arduino[6], akan tetapi masih dalam tahap perancangan *software*. Oleh karena itu berdasarkan referensi tersebut dalam

penelitian ini akan dibuat alat cuci tangan otomatis agar masyarakat dapat menggunakan alat ini dengan aman dan nyaman sesuai dengan konsep *Ergonomic Function Deployment*. Pengembangan produk alat cuci tangan pakai sabun ini dengan penerapan metode *Ergonomic Function Deployment* dimana metode ini merupakan kombinasi antara *ergonomic* dan *Quality Function Deployment*. Pada *Ergonomic Function Deployment* ini adalah bagaimana sebuah alat atau produk dikembangkan berdasarkan keinginan pengguna terkait dengan fungsi dan keamanan saat menggunakan alat. Dalam mendesain alat cuci tangan pakai sabun ini ukuran atau dimensi dibuat berdasarkan ukuran antropometri pengguna agar lebih nyaman dalam dalam penggunaan. Jadi dalam penelitian nanti diharapkan tercipta sebuah produk alat cuci tangan yang efisien, aman, nyaman, sehat dan efektif.

kata Ergonomi berasal dari bahasa latin yaitu Ergon yang berarti Kerja dan Nomos yang berarti hukum atau aturan, sehingga dapat diartikan sebagai ilmu tentang segi-segi manusia dalam lingkungan kerjanya yang ditinjau dari aspek fisiologis, anatomi, engineering, psikologis, manajemen dan perancangan atau desain [7]. Selain itu ilmu ergonomi juga berkaitan erat dengan efisiensi, optimasi, keselamatan kesehatan, dan kenyamanan manusia dalam interaksi manusia dengan peralatan, lingkungan kerja dan fasilitas yang digunakan dalam bekerja[8].

*Quality Function Deployment (QFD)* mengidentifikasi *Voice of Customer* pengguna menjadi *prototype* yang berfungsi dibantu beberapa metode yang dikenal sebagai penyebaran fungsi mutu. QFD adalah sebuah pendekatan disiplin yang fleksibel terhadap pengembangan produk. Dasar dari QFD adalah keinginan pelanggan dan permintaan atas kebutuhan dari pelanggan. Dalam QFD hal tersebut dinamakan dengan suara dari pelanggan[9].

*Ergonomic Function Deployment(EFD)* merupakan metode yang menggabungkan antara permintaan konsumen dengan produk yang ergonomis. jika QFD dengan *House of Quality*, maka EFD dengan *House of Ergonomic (HOE)* yang juga merupakan pengembangan dari konsep *HOQ* yang di integrasikan dengan pendekatan ergonomic. Matriks *HOE* dapat dilihat pada Gambar 2[10].



Gambar 2 *House of Ergonomic*

## METODE PENELITIAN

Metode penelitian dalam perancangan alat cuci tangan pakai sabun adalah sebagai berikut:

1. Melakukan Identifikasi atribut produk untuk mengidentifikasi atribut-atribut yang kemudian dikembangkan berdasarkan dengan keinginan konsumen, oleh karena itu diperlukan identifikasi produk. Atribut-atribut untuk pengembangan produk didasarkan dari aspek ergonomic (Efisien, aman, nyaman, Sehat, dan Efektif)[11].

2. Penyusunan kuesioner guna mengidentifikasi atribut-atribut produk yang dibutuhkan oleh konsumen. Data hasil penyebaran kuesioner pendahuluan kepada responden digunakan sebagai masukan untuk alat ukur.

3. Langkah-langkah pembentukan *Ergonomic Function Deployment* adalah sebagai berikut:

- a. Identifikasi Kebutuhan Pelanggan  
Kebutuhan pelanggan diperoleh dari *Voice of Customer* yang telah dikumpulkan. Kebutuhan pelanggan diungkapkan dalam bentuk pernyataan dari wawancara yang telah dilakukan, kemudian diterjemahkan menjadi kebutuhan pelanggan kemudian diurutkan berdasarkan tingkat keinginan pelanggan[12].
- b. Penentuan Tingkat Kepentingan Pelanggan  
Penentuan tingkat kepentingan pelanggan dilakukan untuk mengetahui seberapa jauh pelanggan memberikan penilaian dari kebutuhan pelanggan yang tersedia[13].
- c. Pengukuran Tingkat Kepuasan Pelanggan  
Pengukuran tingkat kepuasan pelanggan terhadap produk memiliki tujuan untuk mengukur apakah

pelanggan puas dengan produk yang telah dirancang atau sebaliknya

- d. Penentuan Nilai Target  
Nilai target adalah nilai dari setiap atribut yang dianggap penting oleh perancang, sehingga dijadikan acuan atau tolak ukur dalam penetapan atribut-atribut yang dinilai penting
  - e. Penentuan Rasio Perbaikan  
Rasio perbaikan menunjukkan seberapa besar usaha yang harus dilakukan oleh perusahaan untuk mencapai Goal. Semakin tinggi nilai menunjukkan semakin tinggi tingkat perubahan yang harus dilakukan[14].
  - f. Penentuan *Sales Point*  
Memberikan informasi mengenai kemampuan dalam menjual jasa yang berdasar pada seberapa jauh *customer needs* dapat dipenuhi. *Sales point* adalah kontribusi suatu kebutuhan konsumen terhadap daya jual produk.
  - g. Penentuan *Raw Weight*  
*Raw Weight* atau bobot merupakan nilai dari derajat kepentingan dikalikan dengan nilai *sales point* dan rasio perbaikan untuk menghasilkan pembobotan dari setiap atribut[12].
  - h. Penentuan *Normalized Raw Weight*  
Merupakan nilai dari *raw weight* dalam skala 0-1 atau dibuat dalam bentuk persentase
  - i. Penyusunan Kepentingan Teknis  
Pada tahap penyusunan ini perusahaan mengidentifikasi kebutuhan teknik yang harus disesuaikan dengan kebutuhan pelanggan, sehingga didapatkan strategi perbaikan dalam mengetahui tingkat keergonomisan produk yang dirancang[15].
  - j. Penyusunan *HOE (House of Ergonomic)*  
Dalam penyusunan *House of Ergonomic (HOE)*, didasarkan pada data-data kebutuhan dan keinginan pelanggan yang telah didapatkan sesuai dengan prinsip ergonomi kemudian dijadikan atribut dan spesifikasi produk dalam penyusunan matriks *HOE*
4. Tahap perancangan yang disesuaikan dengan kebutuhan pengguna.



## HASIL DAN PEMBAHASAN

Atribut produk diturunkan berdasarkan aspek-aspek ergonomi ENASE, yang kemudian dijadikan dasar penyusunan atribut-atribut produk dalam pembuatan alat cuci tangan pakai sabun yang akan dirancang. Dan kemudian diterjemahkan sebagai kebutuhan pelanggan. Pada Tabel 1 menampilkan atribut penelitian dalam perancangan alat cuci tangan pakai sabun yang mempertimbangkan ENASE (Efektif, Nyaman, Aman, Sehat, Efisien).

Tabel 1. Atribut Perancangan CTPS

Aspek Ergonomi	Definisi	Atribut Penelitian
Efektif	Tepat Sasaran	Dimensi CTPS
		Presisi
Nyaman	Meminimalisir Ketidaknyamanan/Kecemasan Pengguna	Bahan Aman
		Ketinggian CTPS sesuai kebutuhan
Aman	Meminimalisir resiko bagi pengguna saat berinteraksi langsung dengan produk	CTPS aman saat digunakan
		Tidak terjadi konsleting saat digunakan
Sehat	Terhindar dari gangguan kesehatan	Tidak perlu mematikan atau menyalakan kran secara manual sehingga mengurangi resiko tertular
		Tidak perlu memencet tuas sabun secara manual saat cuci tangan sehingga mengurangi resiko tertular
Efisien	Meminimalkan biaya, upaya, dan waktu dalam penggunaan produk	CTPS mudah digunakan
		CTPS tidak mudah rusak
		Waktu cuci tangan dapat lebih cepat

....



Gambar 3. Proses Pemotongan Besi



Gambar 4. Proses Pemasangan Kerangka



Gambar 5. Desain CTPS Otomatis

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan perancangan ulang alat CTPS manual didapatkan hasil rancangan alat CTPS baru dengan *Ergonomic Function Deployment*. Alat tersebut bekerja secara otomatis dengan sensor yang membuat orang ketika mencuci tangan dengan air dan ketika memberikan sabun pada tangan tidak perlu menekan atau bersentuhan langsung dengan alat sehingga lebih aman dan nyaman sesuai dengan konsep ergonomi

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kemenkes RI, "Panduan Pencegahan dan Pengendalian Corona Virus Disease 2019 (Covid-19) di Tempat Kerja Perkantoran dan Industri dalam Mendukung Keberlangsungan Usaha pada Situasi Pandemi.," *Jakarta*, 2020. <https://covid19.kemkes.go.id/protokol-covid-19/panduan-pencegahan-dan-pengendalian-corona-virus-disease-2019-covid-19-di-tempat-kerja-perkantoran-dan-industri-dalam-mendukung-keberlangsungan-usaha-pada-situasi-pandemi>.
- [2] Kompas.com, "Update Corona Dunia 19 Februari: 110,7 Juta Kasus," 2021. <https://www.kompas.com/tren/read/2021/02/19/093000565/update-corona-dunia-19-februari--110-7-juta-kasus-infeksi-covid-19-di-dunia?page=all> (accessed Mar. 18, 2021).
- [3] E. Quyuimi and M. Alimansur, "Upaya Pencegahan Dengan Kepatuhan Dalam Pencegahan Penularan Covid-19 Pada Relawan Covid," *Jph Recode*, vol. 4, no. 1, pp. 81–87, 2020.
- [4] M. Khairul, N. Wahyu, E. Saputro, and A. S. Nurrohkayati, "PKM Penyerahan Wastafel Portabel Pedal Sebagai Upaya Pencegahan Covid- 19 di Kelurahan Bantuas Kecamatan Palaran Samarinda Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur , Samarinda peranan mencuci tangan dalam menekan penyebaran virus corona dan penyakit menu," *Pros. Semin. Nas. Unimus*, vol. 3, pp. 914–921, 2020.
- [5] L. Parinduri and S. Napid, "Evaluasi Pembuatan Wastafel Portable Anticovid-19," *Semnastek Uisu 2020*, vol. 2020, pp. 65–68, 2020.
- [6] Imaduddin, Ilmirrizki And M. F. Efendi, "Pkm: Pembuatan Fasilitas Tempat Cuci Tangan Otomatis Sebagai Pencegahan Covid-19 Di Desa Paiton Kecamatan Paiton Kabupaten Probolinggo," Probolinggo, 2020.
- [7] E. Nurmianto, *Ergonomi: Konsep Dasar dan Aplikasinya*, 2nd ed. Surabaya: Guna Widya, 2004.
- [8] K. T. Sanjaya, S. Wahyudi, and R. Soenoko, "Mengurangi Musculoskeletal Disorders," *Jemis Vol. 1 No. 1 Tahun 2013*, vol. 1, no. 1, pp. 31–34, 2013.
- [9] A. Kalista, "Analisis Pelayanan Jasa Galeri Indosat SA Tuban Dengan Menggunakan Metode Importance Performance Analysis ( IPA ) dan Quality Function Deployment ( QFD )," *SAINTEK*, vol. 11, no. 1, pp. 1–9, 2014.
- [10] F. Raziq, E. Ahmady, S. Martini, and A. Kusnayat, "Penerapan Metode Ergonomic Function Deployment Dalam Perancangan Alat Bantu Untuk Menurunkan Balok Kayu," *Jisi J. Integr. Sist. Ind.*, vol. 7, no. 1, pp. 21–30, 2020.
- [11] F. H. M. A. Reza, A. Desrianty, "Usulan Rancangan Tas Sepeda Trial Menggunakan Metode Ergonomic Function Deployment (EFD)," *J. Online Inst. Teknol. Nas.*, vol. 02, no. 02, pp. 353–363, 2014, [Online]. Available: <https://ejurnal.itenas.ac.id/index.php/reka-integra/article/view/531/738>.
- [12] T. Keriswanto, "Perancangan Alat Pencetak Intip Baru Dengan Menggunakan Metode Ergonomic Function Deployment," Universitas Muhammadiyah Surakarta, 2016.
- [13] N. Cundara, M. A. Bora, and K. Rahmat, "Perancangan Dan Pengembangan Holder Handphone Flexibel Yang Ergonomi," *J. Ind. Kreat.*, vol. 2, no. 1, p. 57, 2018, doi: 10.36352/jik.v2i1.73.
- [14] O. Purnamayudhia and Subaderi, "Rancang Bangun Produk Furniture dengan Metode Ergonomic Function Deployment," *Ranc. Bangun Prod. Furnit. dengan Metod. Ergon. Funct. Deploy.*, vol. 10, no. 3, pp. 210–217, 2020.
- [15] R. Z. Surya, R. Badruddin, and M. Gasali, "Aplikasi Ergonomic Function Deployment (EFD) pada Redesign Alat Parut Kelapa untuk Ibu Rumah Tangga," *J. Optimasi Sist. Ind.*, vol. 13, no. 2, p. 771, 2016, doi: 10.25077/josi.v13.n2.p771-780.2014.