

## Otomatisasi Alat Sanitasi Dalam Upaya peningkatan Kualitas dan Efektivitas Waktu Sanitasi

Nurachdiani Hasanah<sup>1</sup>, Junaedi<sup>2</sup>, Abdur Rohim<sup>3</sup>, Andre Wicaksana<sup>4</sup>, Singgih Suto Aji<sup>5</sup>, Ahmat Rizki Sayfudin<sup>6</sup>  
PT. Indofood Fortuna Makmur  
[Nurachdiani18@gmail.com](mailto:Nurachdiani18@gmail.com)

### Abstrak

Pembuatan alat sanitasi khusus yang telah diotomatisasi memiliki banyak kelebihan dibandingkan dengan sanitasi yang dilakukan secara manual. Alat sanitasi ini juga dapat menggantikan proses sanitasi yang manual menjadi otomatis dan dapat meningkatkan kualitas dan efektivitas waktu sanitasi.

### Sejarah Artikel

Submitted: 1 November 2024  
Accepted: 6 November 2024  
Published: 7 November 2024

### Kata Kunci

Otomatisasi Alat Sanitasi  
Dalam Upaya peningkatan  
Kualitas

## Pendahuluan

Keamanan pangan dapat diwujudkan salah satunya dengan menerapkan prinsip-prinsip sanitasi dalam suatu industri. Sanitasi sangat penting dalam proses produksi di industri makanan. Ada banyak jenis sanitasi yang digunakan dalam industri pangan. Salah satunya adalah sanitasi peralatan atau mesin yang digunakan dalam proses produksi. Sanitasi peralatan proses produksi ini adalah langkah penting dalam memastikan kualitas dan keamanan produk pangan akhir (Wang et al., 2020). Sanitasi dalam arti yang luas merupakan suatu usaha pengendalian terhadap seluruh faktor-faktor kontaminasi fisik, kimia, dan biologi dalam lingkungan hidup manusia, yang dapat menimbulkan suatu kerusakan atau terganggunya perkembangan dan kesehatan baik fisik, mental maupun sosial serta kelangsungan kehidupan manusia (Holah, 2014).

Prosedur-prosedur standar operasi sanitasi sangat perlu dalam penerapan prinsip pengelolaan lingkungan yang dilakukan melalui kegiatan sanitasi dan higiene. Dalam hal ini, SSOP (Sanitation Standart Operating Procedures) menjadi program sanitasi wajib suatu industri untuk meningkatkan kualitas produk yang dihasilkan dan menjamin sistem keamanan produksi pangan. Prinsip-prinsip sanitasi untuk diterapkan dalam SSOP dikelompokkan menjadi 8 aspek kunci sebagai persyaratan utama sanitasi dan pelaksanaannya, yaitu (1) keamanan air, (2) kondisi dan kebersihan permukaan yang kontak dengan bahan pangan, (3) pencegahan kontaminasi silang, (4) menjaga fasilitas pencuci tangan, sanitasi dan toilet, (5) proteksi dari bahan-bahan kontaminan, (6) pelabelan, penyimpanan, dan penggunaan bahan toksin yang benar, (7) pengawasan kondisi kesehatan personil yang dapat mengakibatkan kontaminasi, (8) menghilangkan hama pengganggu dari unit pengolahan (Winarno dan Suro, 2004).

Sanitasi peralatan pada proses produksi dapat dilakukan dengan menggunakan cara manual dan menggunakan mesin dan peralatan (Holah, 2014). Akan tetapi, cara manual tidak dapat digunakan pada industri makanan yang memiliki tingkat produksi yang tinggi dan memiliki mesin yang banyak dan besar. Efisiensi waktu sanitasi sangat dibutuhkan dalam pemenuhan target produksi tanpa mengurangi kualitas produk yang dihasilkan. Upaya yang dapat dilakukan dalam peningkatan kualitas dan efektivitas waktu sanitasi, salah satunya dengan menggunakan alat sanitasi dengan sistem otomatisasi. Sistem otomatisasi adalah sebuah cara atau proses penggunaan sebuah mesin, sistem kontrol, ataupun sebuah teknologi

informasi untuk dapat lebih mengoptimalkan proses produksi. Otomatisasi alat sanitasi sangat membantu dalam meningkatkan stabilitas jalur produksi secara akurat dan mudah dalam monitoringnya. Proses *otomatisasi* alat sanitasi ini diharapkan dapat meningkatkan kualitas serta efektivitas waktu sanitasi.

### Waktu dan Tempat:

Improvement ini dilaksanakan di PT. Indofood Fortuna Makmur, dari bulan Desember 2023 sampai Mei 2024, dan dilaksanakan dalam beberapa tahap, yaitu: 1) tahap analisa kondisi yang ada, 2) analisa sebab dan akibat, 3) rencana perbaikan, 4) perbaikan, 5) evaluasi hasil, dan 6) standarisasi.

### Metodologi

Perancangan dan pembuatan alat sanitasi khusus dan proses buka tutup valve diklasifikasikan menjadi dua tahap yaitu tahap perancangan dan pembuatan perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*). Perancangan dan pembuatan *hardware* meliputi desain mekanik dan desain elektrik, sedangkan perancangan dan pembuatan *software* meliputi pembuatan aplikasi *interface* alat sanitasi.

### 1. Material

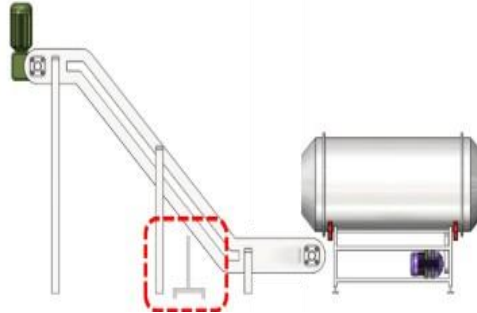
Material yang digunakan untuk membuat alat sanitasi khusus dan sistem buka tutup valve otomatis terdapat pada tabel 1.

**Tabel 1.** Alat dan bahan pembuatan alat sanitasi

NO	NAMA BAHAN	JUMLAH	KEGUNAAN
1	Hollow Stainless Steel 4x4 cm	6*4 meter	Membuat bracket/ base alat sanitasi incline
2	Hollow Stainless Steel 10x10 cm	6*1 meter	
3	Pipa Stainless Steel 2 in	1 meter	
4	Roda Hammer Caster 2 in	4 buah	
5	As Stainless Steel d: 25mm	50 cm	
6	Pneumatic Crossbar	1 unit	Membuat alat sanitasi incline dengan crossbar pneumatic
7	V-slot aluminium 4*10 cm	1 unit	
8	Limit Switch Pneumatic	2 unit	
9	Air Regulator	1 unit	
10	Selang Air ½ in	2 meter	
11	Selang Angin 10 mm	3 meter	
12	Kabel Ties	50 pcs	Membuat sistem buka/tutup valve otomatis
13	Pompa Diafragma Angin	1 unit	
14	ESP8266	1 unit	
15	Relay 4 channel	1 unit	
16	Kabel Jumper	1 set	
17	Pneumatic Valve	4 unit	
18	Backflow Valve	4 unit	
19	Battery 12 V	2 unit	

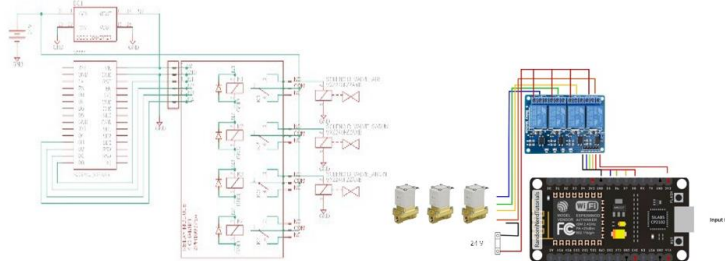


Untuk hasil sanitasi yang optimal, penempatan alat sanitasi khusus perlu diperhatikan agar kotoran yang sudah dibersihkan dapat terbuang secara sempurna. Penempatan alat sanitasi khusus dibelakang mesin *incline* dengan kemiringan mengikuti sudut elevasi *incline* mampu mengangkat kotoran secara sempurna dengan bantuan gravitasi. Ilustrasi penempatan alat sanitasi khusus ditunjukkan pada gambar 4.



**Gambar 4.** Ilustrasi penempatan alat sanitasi

### 2.3 Sistem Buka-Tutup Valve Otomatis

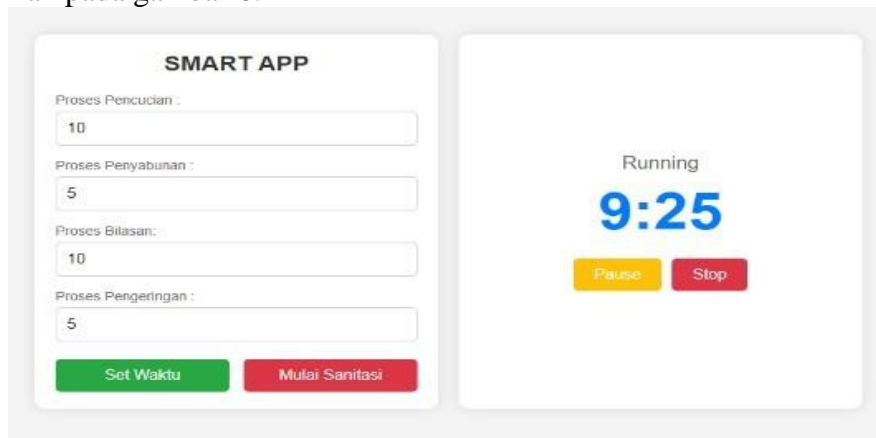


**Gambar 5.** Sketsa diagram

Pembuatan sistem proses buka tutup *valve* secara otomatis dengan teknologi *IoT* (*Internet of Things*) menggunakan mikrokontroler *ESP8266* sebagai unit pemroses, modul *relay 4 channel* sebagai *driver*, dan *solenoid valve* sebagai aktuator penyalur tiga jenis fluida yang berbeda untuk proses sanitasi *incline* yaitu air, sabun, dan angin.

### 2.4 Aplikasi Interface dan Kontrol

Alat sanitasi khusus yang dikombinasikan dengan sistem buka-tutup *valve* secara otomatis dikendalikan melalui aplikasi berbasis web, dengan cara mengintegrasikan unit kontrol *ESP8266* dengan internet memungkinkan pengguna nya untuk mengakses aplikasi di berbagai *device* yang terhubung ke *wi-fi*. Desain *interface* dari aplikasi alat sanitasi ditampilkan pada gambar 6.



**Gambar 6.** Tampilan aplikasi

*User interface* aplikasi *SMART APP* memberi pengguna nya akses untuk memasukan waktu lamanya tiap tahapan proses sanitasi *incline* yaitu pencucian, penyabunan, pembilasan, dan pengeringan. Setelah *user* mengatur waktu proses sanitasi, waktu akumulasi proses tersebut akan ditampilkan sebagai informasi sisa waktu yang dibutuhkan alat untuk menyelesaikan proses sanitasi secara otomatis.

## Hasil dan Pembahasan

Sanitasi mesin *Incline* sebelumnya dilakukan secara manual dengan menggunakan peralatan pembersih sederhana seperti kape, sikat, sponge, dan kain lap untuk mendistribusikan sanitizernya (Schmidt, 2012). Kekurangan dari metode ini yaitu membutuhkan waktu yang lama dan efektivitasnya sangat tergantung dengan kerja man power-nya (Schmidt, 2012). Pembuatan alat sanitasi otomatis menggunakan *Crossbar Pneumatic* (Gambar 7) yang dapat diaplikasikan pada *incline* di area produksi sangat berpengaruh dalam proses sanitasi.



**Gambar 7.** Crossbar Pneumatic

Alat sanitasi *Crossbar Pneumatic* memiliki kemampuan yang sama dengan sanitasi manual, dan membutuhkan waktu yang relatif lebih sedikit dibandingkan dengan sanitasi secara manual. Alat sanitasi khusus yang telah terotomatisasi ini lebih memudahkan proses sanitasi, dan meningkatkan efektivitas waktu sanitasi. *Crossbar Pneumatic* ini dapat diaplikasikan secara otomatis dengan menggunakan alat bantu yang terdiri dari *solenoid valve* untuk proses otomasi, *diaphragm pump* untuk proses pembuatan *foaming* (Gambar 2).



**Gambar 8.** Sketch diagram alat untuk otomasi mesin sanitasi

Proses otomasi alat sanitasi ini dapat menggantikan proses sanitasi yang dilakukan secara manual, dan memiliki kelebihan dalam efektivitas waktu sanitasi karena waktu yang dibutuhkan lebih sedikit dibandingkan dengan waktu yang digunakan untuk sanitasi secara manual.

**Tabel 2.** Perbandingan waktu sanitasi

No	Tahapan	Durasi Sanitasi Manual	Durasi Sanitasi Otomatis
1	Persiapan	5	5
2	Siram tumbler dengan air	10	10
3	Gosok tumbler dengan sabun	10	10
4	Bilas tumbler dengan air	10	10
5	Keringkan tumbler	10	10
6	Siram incline dengan air	30	15
7	Semprot incline dengan sabun	20	30
8	Gosok incline dengan sabun	30	0
9	Bilas incline dengan air	20	15
10	Keringkan incline	20	15
11	Lap incline dengan alkohol	10	10
12	Keringkan lantai sekitar coating	15	15
Total Waktu		185	121

\* warna abu-abu tidak ada perubahan waktu

\*warna kuning terjadi beberapa perubahan waktu

Alat sanitasi yang telah diotomatisasi ini juga menggunakan *micro controller* yang berfungsi untuk mengatur relay yang dapat diakses menggunakan perangkat lunak (gambar 3).



**Gambar 9.** Desain *interface* aplikasi

Dengan kombinasi alat tersebut, penggunaan alat sanitasi dapat dikendalikan melalui aplikasi berbasis web yang akan memudahkan dalam proses penggunaannya, dan aplikasi tersebut dapat digunakan di berbagai *device* yang terhubung ke *wi-fi*, sehingga dapat memudahkan dalam monitorin proses sanitasi.

## Kesimpulan

Pembuatan alat sanitasi khusus yang telah diotomatisasi memiliki banyak kelebihan dibandingkan dengan sanitasi yang dilakukan secara manual. Alat sanitasi ini juga dapat menggantikan proses sanitasi yang manual menjadi otomatis dan dapat meningkatkan kualitas dan efektivitas waktu sanitasi.

## Daftar Pustaka

- Wang, M., Bai, L., Gong, S., & Huang, L. (2020). *Determinants of consumer food safety self-protection behavior-- an analysis using grounded theory*. *Food Control*, 107198. doi:10.1016/j.foodcont.2020.107198
- Holah, J. T. (2014). Cleaning and disinfection practices in food processing. In *Hygiene in Food Processing: Principles and Practice: Second Edition (Vol. 259)*. Woodhead Publishing Limited. <https://doi.org/10.1533/9780857098634.3.259>
- Winarno, F., & Surono. 2004. HACCP Dan Penerapan Dalam Industri Pangan. M-BRIO PRESS. Bogor.

Schmidt, C. W. (2014). Beyond Malnutrition. *Environmental Health Perspectives*, 122(11), 298–303.