

Perancangan Botol Sanitizer Cerdas Menggunakan *Fuzzy Logic*
Galih Sangra Adiyuga (1805762) dan Sondari Setia Rahayu (1800421)
Prodi Ilmu Komputer, Universitas Pendidikan Indonesia
aih@upi.edu, sondari@upi.edu

Abstrak

Mencuci tangan merupakan salah satu tindakan sanitasi dengan membesihkan tangan dan jari jemari menggunakan air dan sabun agar menjadi bersih dan memutuskan rantai kuman.

Kata kunci: Sistem Cerdas, Logika *Fuzzy*, *Sanitizer*, Fuzzifikasi.

1. Pendahuluan

Kesehatan merupakan aspek yang penting dalam kehidupan. Salah satu upaya untuk menjaga kesehatan tubuh yang paling mudah adalah dengan mencuci tangan. Dalam melakukan aktivitas sehari-hari tangan seringkali terkontaminasi dengan mikroba, sehingga tangan dapat menjadi perantara mikroba masuk ke dalam tubuh yang dapat menyebabkan penyakit. Selain itu dalam kondisi pandemik seperti ini, menjaga kebersihan tangan saat beraktivitas menjadi hal yang paling penting, mengingat penularan *covid-19* sangat mudah menular melalui tetesan atau *droplets* yang mengenai bagian tubuh individu, salah satunya ialah tangan.

Penggunaan *hand sanitizer* merupakan langkah yang lebih praktis dalam menjaga kebersihan tangan. Dikutip dari CNN Indonesia, masyarakat disarankan untuk menggunakan *hand sanitizer* dengan kandungan alkohol minimal 60%. pada kadar alkohol tersebut, efektif untuk membunuh kuman, virus, maupun bakteri yang menempel.

2. Latar Belakang

Seiring dengan berkembangnya teknologi dan informasi tentu sangat membantu

setiap individu dalam segala aktivitasnya, termasuk dalam menjaga kebersihan tangan menggunakan *hand sanitizer*. Apabila dalam penggunaan *hand sanitizer* ini dapat dilakukan secara otomatis, hal tersebut diharapkan akan sangat bermanfaat dan membantu menjaga kebersihan. Lalu dibuatlah alat untuk penyemprotan *hand sanitizer* secara otomatis.

Namun pada kenyataannya masih terdapat beberapa kendala mengenai berapa jumlah alkohol yang diperlukan. Jumlah alkohol bisa saja terlalu banyak jika waktu penyemprotan yang terlalu lama, jumlah alkohol kurang karena waktu penyemprotan kurang lama.

Dari masalah waktu dalam penyemprotan di atas penulis memiliki rencana untuk membuat sebuah sistem pengendali khusus yaitu alat yang dapat melakukan proses penyemprotan *hand sanitizer* secara otomatis dengan logika *fuzzy* menggunakan parameter jarak. Dengan logika *fuzzy* maka nilai jarak akan diolah sehingga diperoleh hasil berupa penyemprotan *hand sanitizer*. Alat ini diharapkan dapat membantu setiap individu dalam menjaga kesehatan tangan menggunakan *hand sanitizer*.

3. Tujuan Pembangunan Sistem

Tujuan utama dari pembangunan botol *sanitizer* cerdas adalah membantu setiap individu dalam menjaga kesehatan tangan menggunakan *hand sanitizer*, dengan mengimplementasikan logika *fuzzy* untuk melakukan proses penyemprotan secara otomatis dengan parameter jarak.

4. Perancangan Sistem

Alat-alat yang digunakan untuk perancangan botol *sanitizer* cerdas ini diantaranya adalah arduino uno, *proximity sensor*, transistor, pompa air, *aquarium tubing*, botol serta *sanitizer*.



Gambar 1. Arduino Uno

Arduino uno adalah alat untuk mengontrol barang-barang elektronik. Barang elektronik yaitu barang untuk mengumpulkan informasi dan barang untuk melakukan sesuatu. Barang yang mengumpulkan informasi contohnya sensor suara, sensor *infrared*, sensor kelembapan.



Gambar 2. Proximity Sensor

Proximity Sensor merupakan sensor elektronik yang mampu mendeteksi keberadaan objek di sekitarnya tanpa adanya sentuhan fisik. Dapat juga dikatakan bahwa Sensor *Proximity* adalah perangkat

yang dapat mengubah informasi tentang gerakan atau keberadaan objek menjadi sinyal listrik.



Gambar 3. TIP32C PNP Transistor

Fungsi transistor yang lazim dilihat pada sistem kontrol adalah sebagai *driver* atau pengendali motor DC. Motor DC akan *off* atau *on* jika kondisi transistor dalam keadaan saturasi atau *cut off*. Tidak hanya *on off* saja, transistor ini juga bisa berfungsi sebagai penentu arah putaran motor DC. Apakah motor nya berputar searah jarum jam atau berlawanan dengan jarum jam. Rangkaian nya sering di sebut dengan *H-Bridge* resistor.



Gambar 4. DC Water Pump

DC Water Pump adalah perangkat yang memiliki motor tertutup rapat dekat atau digabungkan dengan tubuh pompa. Seluruh komponen terendam dalam cairan/air yang akan dipompa.



Gambar 5. Aquarium Tubing

Aquarium tubing berfungsi untuk menyalurkan air yang telah di pompa.



Gambar 6. Botol

Botol digunakan untuk menyimpan cairan *sanitizer* atau *alcohol*-nya. Bisa menggunakan media lain sebagai wadahnya tergantung kebutuhan.



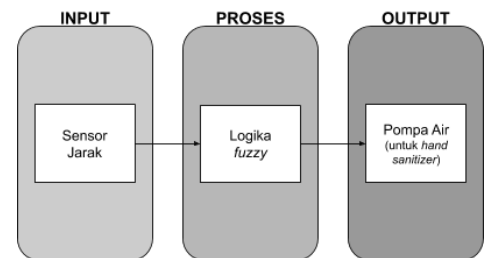
Gambar 7. Sanitizer

Sanitizer adalah cairan atau gel yang umumnya digunakan untuk mengurangi patogen pada tangan.

Dalam pembuatan perancangan botol *sanitizer* cerdas ini juga terdapat dua tugas yaitu mengerjakan *software* dan *hardware*. *Software* digunakan untuk menggerakkan *hardware* agar alat dapat berjalan dengan baik. *Hardware* dibutuhkan untuk alat yang digunakan seperti sensor dan pompa air. Dari masing-masing *hardware* nantinya memiliki tugas tersendiri yang diatur oleh *software*. Alat kontrol yang diperlukan yaitu sensor jarak.

Metode perancangan *hardware* dari proyek ini terdiri dari blok sistem kerja alat antara lain *input* (masukkan), proses (pemroses

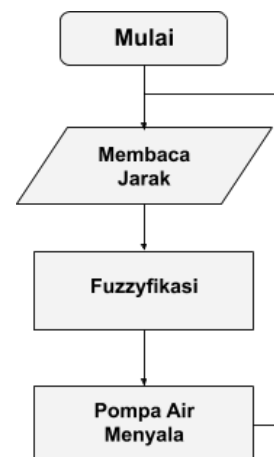
data), serta *output* (keluaran). *Input* merupakan masukkan yang nantinya akan diproses oleh pemroses data dan menghasilkan keluaran.



Gambar 8. Blok Sistem Kerja

Alat penyemprotan dengan otomatis ini dirancang untuk menyemprot *hand sanitizer* berdasarkan masukkan nilai dari sensor jarak. Kemudian dilanjutkan ke proses pada logika *fuzzy* dan menghasilkan keluaran berupa penyemprotan *hand sanitizer* secara otomatis.

Metode perancangan *software* dari proyek ini dapat dilihat pada *flowchart* di bawah.



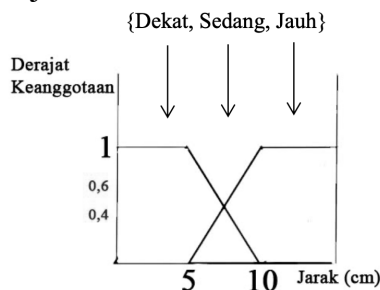
Gambar 9. Flowchart Botol Sanitizer Cerdas

5. Arsitektur Sistem

Pada arsitektur sistem ini akan dibahas mengenai fungsi keanggotaan dari perancangan botol *sanitizer* cerdas diantaranya ada

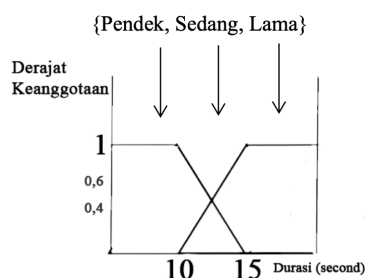
input jarak serta *output* yaitu kecepatan motor pada penyemprotan *hand sanitizer*.

Fungsi keanggotaan *input* jarak merupakan alat input yang berfungsi untuk mengukur jarak menggunakan sensor. Mode tingkat pengukuran yaitu dekat, sedang serta jauh.



Gambar 10. Membership function jarak

Data dari input jarak akan diproses oleh logika *fuzzy*. Sistem perancangan botol *sanitizer* cerdas ini menghasilkan suatu *output* yang dapat menghidupkan pompa air secara otomatis. Mode tingkat pengukuran yaitu pendek, sedang, dan lama.



Gambar 11. Membership function output durasi motor pompa air

6. Pengolahan Data

Tahap pertama pada pengolahan data proses logika *fuzzy* ini adalah fuzzyfikasi yang berupa penentuan dari fungsi keanggotaan *input* dan *output*, sebagai berikut:

- Input* jarak memiliki tiga himpunan *fuzzy* dan setiap himpunan terdiri dari beberapa level jarak, yaitu:
Dekat : jarak ≤ 5 cm
Sedang: 5 cm < jarak < 10 cm
Jauh : jarak ≥ 10 cm

- Output* durasi penyemprotan dengan pompa air memiliki tiga himpunan *fuzzy* dan setiap himpunan terdiri dari beberapa level kecepatan yaitu:
Pendek: durasi ≤ 10 detik
Sedang: 10 detik < durasi < 15 detik
Lama : durasi ≥ 15 detik

Selanjutnya tahap *rule base* untuk menentukan aturan *fuzzy* pada *input* serta *output*. Untuk aturan *fuzzy* yang digunakan seperti pada bel panah di bawah:

| SJ | OUTPUT |
|----|--------|
| D | Pendek |
| S | Sedang |
| J | Lama |

Tabel 1. Rule base panah sensor jarak

Keterangan :

SJ : Sensor Jarak
D : Dekat
S : Sedang
J : Jauh

Rule base panah pada *fuzzy* pada tabel panah di atas dapat dijelaskan lebih rinci dan logis sebagai berikut:

- IF jarak is Dekat THEN durasi pompa air is Pendek
- IF jarak is Sedang THEN durasi pompa air is Sedang
- IF jarak is Jauh THEN durasi pompa air is Lama

7. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pengamatan yang dilakukan terhadap sistem botol *sanitizer*

cerdas menggunakan fuzzy logic ini, maka disimpulkan bahwa :

- a. Penyemprotan cairan *sanitizer* dapat dikontrol menggunakan metode fuzzy logic berdasarkan data jarak tangan dengan botol tersebut, sehingga durasi penyemprotan sesuai dengan kebutuhan.
- b. Alat penyemprot *sanitizer* menggunakan fuzzy logic ini sebenarnya tidak didesain khusus hanya untuk pembersih tangan saja, tapi dapat digunakan untuk cairan pembersih lain seperti sabun mandi, sabun cuci piring, dsb.

8. Source Code Engine (Bahasa C)

```
#include <stdio.h>

int main(int argc, char const
*argv[])
{
    int          input_jarak,
input_durasi;
    int jarak = 0;
    int          durasi_pendek,
durasi_sedang, durasi_lama;
    durasi_pendek = 5;
    durasi_sedang = 10;
    durasi_lama = 15;
    int i;

    printf("Masukkan jarak
dalam centimer\t= ");
    scanf("%d", &input_jarak);

    //Menentukan jarak tangan
dekat, sedang, ataupun jauh
    if (input_jarak < 5){
```

```
        jarak      =      1;
        //Dekat
    }else if(input_jarak >= 5
&& input_jarak <= 10){
        jarak = 2; //Sedang
    }else{
        jarak = 3; //Jauh
    }

    //Menentukan          dan
menampilkan output
    if (jarak == 1){

        printf("Penyemprotan
pendek\n");
        for (i = input_jarak; i
> 0; i--){
            printf("\n%d..\n",i);
        }

        printf("\nSelesai\n");
    }else if (jarak == 2){

        printf("Penyemprotan
sedang\n");
        for (i = input_jarak; i
> 0; i--){
            printf("\n%d..\n",i);
        }

        printf("\nSelesai\n");
    }else if (jarak == 3){

        printf("Penyemprotan
lama\n");
        for (i = input_jarak; i
> 0; i--){
            printf("\n%d..\n",i);
        }

        printf("\nSelesai\n");
    }

    return 0;
}
```