



RANCANG BANGUN KRAN AIR TANPA SENTUH BERBASIS SENSOR INFRA MERAH

Pebri Prihatmoko^a

^a Fakultas Sains dan Teknologi /Teknologi Rekayasa Elektro-medis, fibriprihatmoko123@gmail.com,
Universitas PGRI Yogyakarta

ABSTRACT

Covid 19 is a disease caused by the corona virus that originated in China. This virus can spread through solid, liquid and airborne droplets. There is no cure for this disease, so only preventive measures can be taken. Preventive measures include wearing masks and washing hands frequently with soap. One of the equipment that is often used to wash hands is a water faucet. In general, to open the valve, the faucet handle must be turned by hand. In the process of opening this valve, it has the potential to be a medium for the spread of the corona virus, considering that in general, faucets are used interchangeably using a hand touch. The purpose of this research is to change the manual water faucet into a water faucet that is operated without a touch of the hand. The method used in this study is a switch based on an infrared sensor. The result of this study is a water faucet unit that operates without the touch of a hand.

Keywords: infrared sensor, solenoid valve, relay.

Abstrak

Covid 19 merupakan penyakit yang ditimbulkan oleh virus corona yang berasal dari Cina. Virus ini dapat menyebar melalui media perantara padat, cair dan droplet di udara. Penyakit ini belum di temukan obat untuk menagkalnya, sehingga hanya bisa di lakukan tindakan pencegahan. Tindakan pencegahannya meliputi penggunaan masker dan sesering mungkin untuk cuci tangan menggunakan sabun. Salah satu peralatan yang sering di gunakan untuk mencuci tangan adalah kran air. Kran air pada umumnya untuk membuka katup maka gagang kran harus di putar menggunakan tangan. Pada proses pembukaan katup ini berpotensi menjadi media penyebaran virus corona, mengingat pada umumnya kran di gunakan secara bergantian menggunakan sentuhan ntangan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merubah kran air manual menjadi kran air yang di operasikan tanpa sentuhan tangan. Metode yang di gunakan dalam penelitian ini adalah saklar berbasis sensor inframerah. Hasil dari penelitian ini adalah unit kran air yang beroperasi tanpa setuhan tangan.

Kata Kunci: sensor inframerah, selenoid valve, relai.

1. PENDAHULUAN

Virus corona yang berasal dari Wuhan China dan mulai menyebar ke seluruh pelosok dunia tidak hanya merugikan orang Tionghoa tetapi juga masyarakat dunia[1] . Virus, yang terdeteksi pada Desember 2019, telah menjadi momok bagi semua manusia karena infeksi tidak terdeteksi dan dalam waktu yang relatif singkat menyebabkan kematian[2]. Virus corona membatasi aktivitas sosial di masyarakat. Baik kegiatan sosial umum seperti sekolah, kuliah, belanja, semua harus memperhatikan protokol kesehatan. Tak kalah kacau, kegiatan khusus berupa peribadatan juga terganggu. Lebih khusus lagi, doa Muslim ibadah yang dilaksanakan lima kali sehari di masjid terganggu . Mulai dari jarak shaf sampai satu meter dengan batas jumlah jamaah. Penularan penyebaran virus corona dapat terjadi melalui berbagai cara [3] [4]. Itu pertama adalah melalui kontak langsung dengan pasien yang terjangkit Covid. Tindakan kontak langsung bisa di berupa jabat tangan atau menggunakan barang-barang yang pernah digunakan pasien virus corona. Yang kedua adalah melalui droplet dari pasien Covid yang keluar saat bersin. Tetesan yang datang dari bersin beterbangan di udara dan kemudian terhirup oleh manusia. Yang ketiga adalah melalui darah transfusi, baik dari ibu kandung ke bayi dalam kandungan atau dari donor yang terinfeksi virus corona kepada orang-orang yang membutuhkan donor darah.

Received September 15, 2022; Revised Oktober 3, 2022; Accepted November 2, 2022

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Sensor Infra Merah



Gambar 1 Sensor inframerah

Sistem sensor infra merah pada dasarnya menggunakan infra merah sebagai media untuk komunikasi data antara receiver dan transmitter. Sistem akan bekerja jika sinar infra merah yang dipancarkan terhalang oleh suatu benda yang mengakibatkan sinar infra merah tersebut tidak dapat terdeteksi oleh penerima. Keuntungan atau manfaat dari sistem ini dalam penerapannya antara lain sebagai pengendali jarak jauh, alarm keamanan dan otomatisasi pada sistem. Pemancar pada sistem ini terdiri atas sebuah Light Emitting Diode (LED) infra merah yang dilengkapi dengan rangkaian yang mampu membangkitkan data untuk dikirimkan melalui sinar infra merah, sedangkan pada bagian penerima biasanya terdapat foto transistor, foto diode, atau infra merah module yang berfungsi untuk menerima sinar infra merah yang dikirimkan oleh pemancar. Untuk jarak yang cukup jauh, kurang lebih dari tiga sampai lima meter, pancaran data infra merah harus dimodulasikan terlebih dahulu untuk menghindari kerusakan data akibat noise. Untuk transmisi data yang menggunakan media udara sebagai media perantara biasanya menggunakan frekuensi carrier sekitar 30 kHz sampai dengan 40 kHz. Infra merah yang dipancarkan melalui udara ini paling efektif jika menggunakan sinyal carrier yang mempunyai frekuensi diatas. Sinyal yang dipancarkan oleh pengirim diterima oleh penerima infra merah dan kemudian didecodekan sebagai sebuah paket data biner. Proses modulasi dilakukan dengan mengubah kondisi logika 0 dan 1 menjadi kondisi ada dan tidak ada sinyal carrier infra merah yang berkisar antara 30 kHz sampai dengan 40 kHz.

2.1.1. Relay



Gambar 2 Relay

Relay adalah komponen elektronika berupa saklar elektronik yang digerakkan oleh arus listrik[5]. Secara prinsip, relay merupakan tuas saklar dengan lilitan kawat pada batang besi (solenoid) di dekatnya. Ketika solenoid dialiri arus listrik, tuas akan tertarik karena adanya gaya magnet yang terjadi pada solenoid sehingga kontak saklar akan menutup. Pada saat arus dihentikan, gaya magnet akan hilang, tuas akan kembali ke posisi semula dan kontak saklar kembali terbuka. Relay biasanya digunakan untuk menggerakkan arus / tegangan yang besar (misalnya peralatan listrik 4 A / AC 220 V) dengan memakai arus / tegangan yang kecil (misalnya 0.1 A / 12 Volt DC).

2.1.2. Solenoid Valve



Gambar 3 Solenoid valve

Untuk mengendalikan suatu sistem pneumatik bisa dilakukan dengan kendali listrik. Hal tersebut dimungkinkan karena adanya katup elektro-pneumatik yang disebut katup solenoid atau sering hanya disebut solenoid saja. Solenoid terdiri atas sebuah kumparan kawat yang bila dialiri listrik akan menghasilkan suatu medan magnet di sekelilingnya[6]. Jika sebuah armatur dari besi diletakkan dalam

daerah medan magnet kumparan, maka armatur tersebut akan tertarik ke arah kumparan. Gerakan armatur besi inilah yang menjadi dasar beroperasinya katup solenoid.

2.1.3. Adaptor



Gambar 4 Adaptor

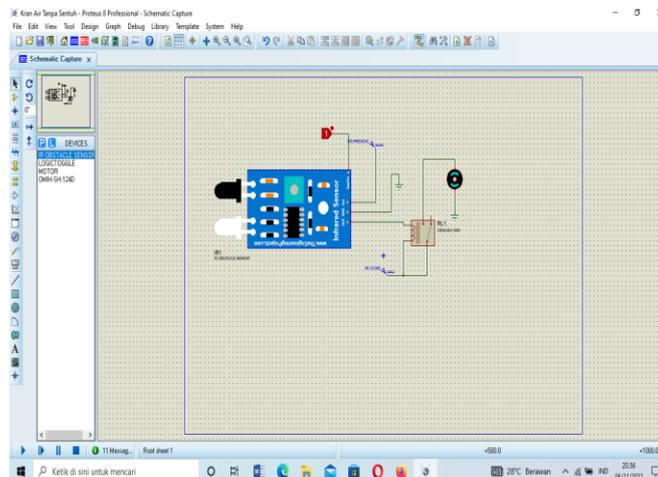
Adaptor adalah sebuah perangkat berupa rangkaian elektronika untuk mengubah tegangan listrik yang besar menjadi tegangan listrik lebih kecil, atau rangkaian untuk mengubah arus bolak-balik (arus AC) menjadi arus searah (arus DC)[7]. Adaptor / power supply merupakan komponen inti dari peralatan elektronik. Adaptor digunakan untuk menurunkan tegangan AC 22 Volt menjadi kecil antara 3 volt sampai 12 volt sesuai kebutuhan alat elektronika. Terdapat 2 jenis adaptor berdasarkan sistem kerjanya, adaptor sistem trafo step down dan adaptor sistem switching. Dalam prinsip kerjanya kedua sistem adaptor tersebut berbeda, adaptor step down menggunakan teknik induksi medan magnet, komponen utamanya adalah kawat email yang di lilit pada teras besi, terdapat 2 lilitan yaitu lilitan primer dan lilitan sekunder, ketika listrik masuk kelilitan primer maka akan terjadi induksi pada kawat email sehingga akan terjadi gaya medan magnet pada teras besi kemudian akan menginduksi lilitan sekunder. Sedangkan sistem switching menggunakan teknik transistor maupun IC switching, adaptor ini lebih baik dari pada adaptor teknik induksi, tegangan yang di keluarkan lebih stabil dan komponennya suhunya tidak terlalu panas sehingga mengurangi tingkat resiko kerusakan karena suhu berlebih, biasanya regulator ini di gunakan pada peralatan elektronik digital.

2.1.4 Regulator

Regulator tegangan secara garis besar dapat dibagi menjadi tiga jenis, yaitu regulator linier, switching dan berbentuk rangkaian terpadu (Integrated Circuit) atau IC. Regulator linier terbagi menjadi regulator seri dan paralel, ada pun regulator switching dibagi menjadi tiga buah konfigurasi, yaitu step-down, step-up dan inverting. (Floyd, 2012) Sedangkan rangkaian regulator yang berupa IC pada umumnya diaplikasikan dalam dua bentuk rangkaian yaitu regulator untuk tegangan positif tetap (fixed positive linear voltage regulator) atau tegangan negatif tetap (fixed negative linear voltage regulator). Dari sekian banyak IC untuk regulator tegangan, seri 78xx merupakan yang paling populer untuk rangkaian regulator tegangan positif tetap. IC 78xx terdiri dari tiga kaki, yaitu input, output dan ground. Dua digit terakhir dari IC tersebut menunjukkan tegangan keluaran yang dihasilkan. Sehingga untuk $V_{OUT} = 5\text{ V}$, maka IC 7805 yang digunakan[8].

3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Simulasi



Gambar 5. Simulasi rangkaian dengan proteus.

Simulasi rangkain dan cara kerja sistem di lakukan dengan menggunakan software Proteus. Pada simulasi ini di ketahui arah sinyal mulai dari sensor infra merah sampai dengan sinyal menuju selenoid valve, seperti di tunjukan pada Gambar 5

3.2 Alat

Pada penelitian ini di gunakan beberapa alat yang di gunakan untuk penyolderan, pengkabelan, pengujian dan trouble shooting,sperti di tunjukan pada Tabel 1.

Tabel 1 Alat

Nama Alat	Spesifikasi	Keterangan
Multimeter	SANWA	-Pengujian
Solder	40 watt/220 V	-Perakitan
Bor Listrik	250watt/220V	-Casing
Penyedot Solder	-	- Perakitan
Tang Potong	3mm	- Perakitan

3.3 Bahan

Pada penelitian ini menggunakan beberapa bahan pokok sebagai komponen utama seperti di tunjukan pada tabel di bawah ini.

Tabel 2 Bahan

Nama Bahan	Spesifikasi	Keterangan
Sensor Inframerah	FC 51	-
Relay	5VDC/10A/250 V	-
Selenoid Valve	DC 12V	-
Adaptor	12V/1A	-
Kabel	3mm	-

3.4 Wiring



Gambar 6. Wiring

Wiring adalah proses menghubungkan antara satu komponen dengan komponen lainya menggunakan kabel pelangi. Pengkabelan ini menghubungkan antara sensor inframerah dengan relay, relay dengan selenoid valve dan regulator dengan adaptor. Pengkabelan ini berfungsi untuk mengirimkan data dari masing masing bagian dan untuk menyalurkan power suply.

3.5 Pengujian

Pengujian di lakukan dengan memberikan tegangan kerja sebesar 12 volt melalui adaptor, kemudian pada sensor inframerah kita beri rintangan berupa tangan. Ketika tangan di letakan di hadapan sensor inframerah selenoid valve langsung aktif, dan ketika tangan di jauhkan dari sensor inframerah maka selenoid valve off kembali. Hal ini berarti unit bisa bekerja dengan normal sesuai dengan rencana awal.

3.6 Seting Jarak



Gambar 7 Potensio seting jarak

Sensor inframerah yang di gunakan dalam penelitian ini adalah seri FC 51, di mana seri ini mempunyai jarak jangkauan sejauh 2cm sampai 30 cm. Jarak jangkauan ini bisa di sesuaikan dengan kebutuhan penelitian. Seting untuk jarak di lakukan dengan memutar potensio pada sensor dengan menggunakan obeng trimer.

3.7 Casing



Gambar 8 Blak box

Setelah pengujian selesai, langkah terakhir adalah memasukan komponen kedalam blak box. Hal ini bertujuan untuk mengamankan rangkaian dari gangguan luar yang dapat merusak alat. Blak box dimodifikasi dengan menggunakan bor listrik kemudian di letakan di atas selenoid valve dan di kunci dengan mur.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil



Gambar 9 Unit tampak samping

Gambar 9 menunjukkan kran air tanpa sentuh tampak samping. Dari gambar tersebut terlihat sisi sebelah atas merupakan blak box yang berisi relay, selenoid valve, regulator dan kabel penghubung. Di sisi sebelah kiri atas adalah adaptor 12V/A yang di hubungkan dengan jack 3.5mm. Pada sisi sebelah kiri bawah adalah shok drat ukuran $\frac{3}{4}$ yang nantinya di hubungka ke jaringan pipa air. Sisi sebelah kanan adalah kran air di mana nantinya air akan mengalir.



Gambar 10 Unit tampak bawah

Gambar 10 adalah kran air tanpa sentuh tampak bawah. Sisi ujung kiri adalah kran tempat air mengalir, pada leher kran terdapat sensor infra merah yang menjadi saklar utama pengaktifan selenoid valve. Sisi tengah adalah shok besi yang menghubungkan kran dengan selenoin valve. sisi ijing kanan adalah shok $\frac{3}{4}$ yang di gunakan untuk menghubungkan dengan jaringan pipa air.

Prinsip kerja dari kran air tanpa sentuh memanfaatkan sifat pantul dari sinyal infra merah jika menabrak benda padat. Ketika sebuah tangan terletak di depan sensor inframerah maka sinyal yang pancarkan oleh bagian transmiter akan di pantulkan oleh permukaan tangan menuju bagian receiver. Sinyal pantulan ini di

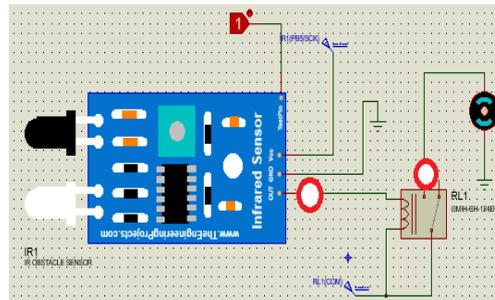
gunakan untuk mengaktifkan relay. Ketika relay aktif maka tegangan dari adaptor akan di teruskan dari relay menuju selenoid valve kemudian menuju ground. Karena mendapat tegangan dari relay maka selenoid valve aktif dan membuka katup sehingga air dapat mengalir keluar melalui ujung kran.

Ketika tangan di jauhkan dari sensor inframerah maka sinyal yang di pancarkan transmitter tidak di pantulkan ke bagian receiver, hal ini mengakibatkan tidak ada sinyal yang di berikan ke bagian relay sehingga relai mati. Karena relai kondisi mati maka tegangan dari adaptor tidak bisa masuk ke bagian selenoid valve yang mengakibatkan katup selenoid valve tertutup. Hal ini akan mengakibatkan air dari pipa akan tertutup sehingga pada ujung kran tidak terpancar air.

4.2 Pengujian Alat.

Tabel 4. Pengujian Alat

Kondisi Sensor	Relay	Selenoid Valve
Ada halangan	Aktif	Aktif
Tidak ada halangan	Mati	Mati



Gambar 11 Titik pengujian

Gambar 11 menunjukkan titik titik yang di lakukan pengujian di tandai dengan lingkaran merah. Pengujian di lakukan dengan menggunakan multimeter untuk mengukur tegangan pada masing masing titik ketika sensor inframerah di beri obyek di depannya.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Sifat pantul sinyal infra merah dapat di aplikasikan untuk merancang saklar tanpa sentuh. Aplikasi saklar tanpa sentuh inilah yang di manfaatkan pada perancangan kran air tanpa sentuh, di mana fungsi saklar tanpa sentuh ini di manfaatkan untuk mengontrol katup dari selenoid valve sehingga air dapat di kontrol waktu keluar dan waktu berhentinya.

Saran kepada peneliti selanjutnya sebaiknya selenoid valve di beri tegangan 80 % sampai 90% dari tegangan operasi maksimalnya supaya tidak mudah over heating.

Ucapan Terima Kasih

Alhamdulillah hirobilalamin, terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu sehingga jurnal ini bisa terselesaikan. Terimakasih kepada admin Jurnal Informatika dan Teknologi Komputer yang telah membantu sehingga jurnal ini lekas terkirim.

DAFTAR PUSTAKA

Daftar Pustaka ditulis mengikuti format *IEEE style* berikut:

- [1] W. Bo, Z. Ahmad, A. R. A. Alanzi, A. I. Al-omari, E. H. Hafez, and S. F. Abdelwahab, "The current COVID-19 pandemic in China : An overview and corona data analysis," *Alexandria Eng. J.*, 2021, doi: 10.1016/j.aej.2021.06.025.
- [2] J. Xiao *et al.*, "The time-varying transmission dynamics of COVID-19 and synchronous public health interventions in China," *Int. J. Infect. Dis.*, vol. 103, no. January 2020, pp. 617–623, 2021, doi: 10.1016/j.ijid.2020.11.005.
- [3] E. Bontempi and M. Coccia, "International trade as critical parameter of COVID-19 spread that outclasses demographic, economic, environmental, and pollution factors," *Environ. Res.*, vol. 201, no. June, p. 111514, 2021, doi: 10.1016/j.envres.2021.111514.
- [4] M. Zarei *et al.*, "From the environment to the cells: An overview on pivotal factors which affect

- spreading and infection in COVID-19 pandemic,” *Environ. Res.*, vol. 201, no. January, p. 111555, 2021, doi: 10.1016/j.envres.2021.111555.
- [5] D. Alexander and O. Turang, “Pengembangan Sisrem Relay Pengenadalian Dan Penghematan Pemakaian Lampu,” *Semin. Nas. Inform.*, vol. 2015, no. November, pp. 75–85, 2015.
- [6] N. Hudallah, “Rancang Bangun Sistem Pneumatis Untuk Pengembangan Modul-Modul Gerak Otomatis Sebagai Media Pembelajaran,” *J. Tek. Elektro*, vol. 2, no. 1, pp. 8–22, 2010.
- [7] S. H. Pratama, “RFID Sebagai Pengaman Pintu Laboratorium Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang [skripsi],” *Semarang Univ. Negeri Semarang*, pp. 19–20, 2015.
- [8] N. Ulfa, A. Julaipah, and A. Ferinda, “Pengaruh Nilai Tegangan Masukan Terhadap Regulasi Tegangan Pada Ic L7805 Sebagai Positive Voltage Regulator,” *Media Elektr.*, vol. 11, no. 1, Juni 2018, pp. 14–19, 2018, [Online]. Available: <http://jurnal.unimus.ac.id>.