

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada awal tahun 2020 ini, dunia digemparkan dengan dampak virus Corona jenis baru atau yang dinamakan dengan Covid-19. Virus Corona atau Covid-19 pertama kali muncul di kota Wuhan, Cina. Dugaan virus ini berasal dari hewan dan ditularkan ke manusia yang selanjutnya melalui penularan antar manusia (*human to human*). Covid-19 dapat menyebabkan kegagalan multi-organ yang menyebabkan tingginya angka kematian yang terjadi.

Tingginya tingkat kematian akibat virus corona ini disebabkan oleh dua faktor yaitu faktor dari dalam individu seperti penyakit bawaan yang telah dialami dan kurangnya *awareness* (kesadaran) masing-masing individu terhadap virus ini dan faktor eksternal seperti fasilitas rumah sakit yang kurang memadai, peraturan pemerintah yang belum efektif, dan sebagainya [1].

Penularan Virus Corona ini melalui kontak fisik kepada orang yang terinfeksi yang kemudian virus dapat masuk melalui mulut dan hidung. Maka dari itu, pemerintah membuat peraturan yang dinamakan *physical distancing* untuk mencegah tingginya penyebaran virus corona. Peraturan pembatasan fisik atau *physical distancing* ini, dimana orang-orang diharapkan untuk tidak bepergian ke tempat yang ramai, bahkan menjaga jarak aman minimal 1 meter ketika berinteraksi dengan orang lain. Dampak dari peraturan tersebut terlihat hampir di seluruh sektor kehidupan masyarakat dikarenakan karena aktivitas sosial dilarang untuk sementara waktu.

Pencegahan utama adalah membatasi mobilitas orang yang berisiko hingga masa inkubasi. Pencegahan lain adalah meningkatkan daya tahan tubuh melalui asupan makanan sehat, memperbanyak cuci tangan, menggunakan masker bila berada di daerah berisiko atau padat, melakukan olah raga, istirahat cukup serta makan makanan yang dimasak hingga matang dan bila sakit segera berobat ke RS rujukan untuk dievaluasi. Hingga saat ini tidak ada vaksinasi untuk pencegahan primer. Pencegahan sekunder adalah segera menghentikan proses pertumbuhan virus, sehingga pasien tidak lagi menjadi sumber infeksi [2].

Hingga saat ini Pandemi Covid-19 masih bergulir bahkan hampir setiap harinya terdapat kasus terkonfirmasi terinfeksi virus Corona. Pemerintah mendorong untuk melanjutkan kehidupan dengan kebiasaan baru atau disebut *New Normal*. Dalam menghadapi *New Normal* ini banyak tempat-tempat umum yang menyediakan tempat cuci tangan yang menjadikan salah satu syarat protokol kesehatan untuk mencegah penyebaran Covid-19. Hal ini tak terkecuali tempat pelayanan kesehatan seperti Rumah Sakit, Klinik Kesehatan, Puskesmas dan sebagainya.

Puskesmas Rokan IV Koto 1 yang terletak di Kelurahan Rokan, Kecamatan Rokan IV Koto, Kabupaten Rokan Hulu sebagai salah satu tempat pelayanan kesehatan juga menyediakan protokol kesehatan dalam memberikan pelayanannya. Protokol kesehatan yang dilakukan sebelum memasuki area Puskesmas adalah mewajibkan menggunakan masker, mencuci tangan dan beberapa protokol lainnya. Tempat cuci tangan yang terdapat di Puskesmas seperti kebanyakan tempat lainnya dapat dilihat pada gambar 1.1, yaitu kran air

dan sabun *hand sanitizer* yang digunakan secara manual dengan memutar kran dan atau menekan tutup *hand sanitizer*.

Dikarenakan penggunaannya secara manual akan mengakibatkan kurangnya kehygienisan dan berpotensi terdapat virus Corona yang tertinggal pada kran ataupun *hand sanitizer* dikarenakan adanya kontak fisik melalui media tersebut. Penelitian oleh Walsyukurniat Zentrato (2020) menyatakan bahwa Benda merupakan media yang bisa menjadi cara penularan yang masif, sebab menurut penelitian virus corona Covid-19 dapat bertahan hidup hingga tiga hari dengan menempel pada permukaan benda [3].



Gambar 1.1 Tempat Cuci Tangan di Puskesmas Rokan IV Koto 1

Kemajuan teknologi dapat membantu dalam pengembangan di sektor kesehatan yaitu dengan sistem cuci tangan sekaligus *hand sanitizer* yang penggunaannya secara otomatis dengan penerapan konsep Arduino. Arduino dapat mengontrol atau mengendalikan beberapa peralatan elektronika. Dalam

kasus ini Arduino dapat dikombinasikan dengan sensor ultrasonik yang dapat mendeteksi objek ataupun tangan saat ingin mencuci tangan.

Arduino menyatakan perangkat lunak dan perangkat keras yang ditujukan untuk memudahkan siapa saja agar dapat membuat proyek-proyek elektronika dengan mudah dan cepat. Dalam hal ini, papan Arduino menyatakan perangkat keras dan Arduino IDE (*Integrated Development Environment*) menyatakan perangkat lunak yang digunakan untuk memprogram perangkat keras[4]. Sensor ultrasonik HC-SR04 yang berfungsi untuk mengubah besaran fisis (bunyi) menjadi besaran listrik dan sebaliknya [5].

Produk *hand sanitizer* mengandung antiseptik yang digunakan untuk membunuh kuman yang ada di tangan, yang terdiri dari alkohol dan triklosan. Jenis produk *hand sanitizer* ini pun juga semakin beragam, baik komposisinya, zat pembawanya, serta telah dipasarkan produk-produk baru yang digunakan secara meluas di masyarakat [6].

Penelitian terdahulu tentang kendali kran air otomatis adalah Prototype Kran Wudhu Otomatis Berbasis Sensor Inframerah (Lia Kamelia, dkk: 2018), Pada penggunaan kran otomatis, ada beberapa saat kran akan menutup dengan sendiri, saat tangan atau kaki berada di luar jangkauan sensor. Hal ini terjadi saat pengguna sedang berkumur kumur, kran akan otomatis menutup karena kegiatan kumur kumur memakan waktu cukup lama yaitu 3-4 detik. Hal ini juga akan terjadi saat proses membasuh hidung, membasuh muka, serta saat mengusap kepala dan telinga [7]. Sistem Kendali Penggunaan Air Pada Kran Wudhu Berbasis Arduino Uno (Ahmad Nur Amin: 2018), penelitian ini juga hampir sama

konsep penggunaannya tetapi dengan penerapan sensor yang berbeda yaitu sensor ultrasonik yang menghasilkan sensitivitas pembacaan yang berbeda pula [8].

Mengacu penelitian terdahulu, maka sistem kendali penggunaan air pada kran wudhu otomatis juga dapat digunakan sebagai sistem cuci tangan dan *hand sanitizer* otomatis dikarenakan konsep dari sistem tersebut hampir sama yaitu kontrol atau kendali penggunaan air otomatis. Dengan sistem cuci tangan dan *hand sanitizer* otomatis maka dapat mengurangi resiko penyebaran Covid-19.

Berdasarkan uraian permasalahan yang telah dikemukakan, maka peneliti mengangkat judul Tugas Akhir dengan judul “Rancang Bangun Sistem Cuci Tangan Otomatis Menggunakan Sensor Ultrasonik Berbasis Arduino Dalam Menghadapi *New Normal*”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan, yang menjadi pokok permasalahan dalam hal ini adalah bagaimana merancang dan membangun sistem cuci tangan otomatis menggunakan sensor ultrasonik berbasis Arduino dalam menghadapi *New Normal*?

1.3 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini, peneliti memberikan beberapa batasan masalah yaitu:

1. Sensor yang digunakan adalah sensor ultrasonik.
2. Sistem yang akan dibangun berbasis Arduino Uno.

3. Sistem cuci tangan hanya terdiri dari kran air dan *hand sanitizer* otomatis.
4. Alat ini dikhususkan kepada pengguna dengan tinggi badan orang dewasa.

1.4 Tujuan Penelitian dan Manfaat Penelitian

1.4.1 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang dan membangun sistem cuci tangan otomatis menggunakan sensor ultrasonik berbasis Arduino dalam menghadapi *New Normal*.

1.4.2 Manfaat Penelitian

1. Dapat mengurangi penyebaran virus corona/Covid-19.
2. Dapat dijadikan sebagai sarana pembelajaran dan ilmu pengetahuan tentang sistem cuci tangan otomatis menggunakan sensor ultrasonik berbasis Arduino dalam menghadapi *New Normal*.
3. Penelitian ini dapat dijadikan sebagai referensi untuk penelitian selanjutnya.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dari skripsi ini terdiri dari lima bagian utama sebagai berikut:

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB 2 LANDASAN TEORI

Bab ini berisi teori-teori yang digunakan pada penelitian ini. Teori-teori yang berhubungan dengan Arduino Uno, Sensor Ultrasonik, kendali kran otomatis.

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menguraikan tentang pendahuluan dan kerangka kerja penelitian.

BAB 4 ANALISA DAN PERANCANGAN

Bab ini berisi bagaimana menganalisa cara kerja sistem yang akan dibangun, dan menjelaskan tahap perancangan sistem berdasarkan hasil analisis agar mudah dipahami.

BAB 5 IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Bab ini berisi tentang implementasi dari analisis dan perancangan sebelumnya serta pengujian pada alat yang telah dibangun.

BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi rangkuman dari hasil penelitian yang telah dilakukan dan saran-saran untuk pengembangan alat atau penelitian ini selanjutnya.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Rancang Bangun

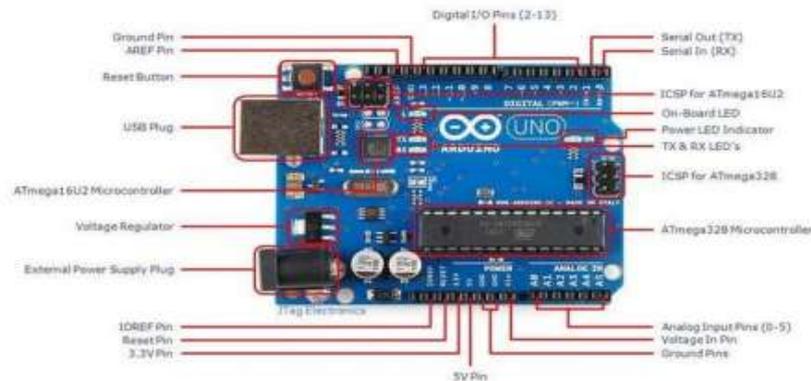
Rancang Bangun adalah penggambaran, perencanaan, dan pembuatan sketsa atau pengaturan dari beberapa elemen yang terpisah ke dalam suatu kesatuan yang utuh dan berfungsi. Rancang bangun adalah kegiatan menerjemahkan hasil analisa ke dalam bentuk paket perangkat lunak kemudian menciptakan sistem tersebut ataupun memperbaiki sistem yang sudah ada [9].

2.2 Arduino Uno

Arduino menyatakan perangkat lunak dan perangkat keras yang ditujukan untuk memudahkan siapa saja agar dapat membuat proyek-proyek elektronika dengan mudah dan cepat. Dalam hal ini, papan Arduino menyatakan perangkat keras dan Arduino IDE (*Integrated Development Environment*) menyatakan perangkat lunak yang digunakan untuk memprogram perangkat keras. Papan Arduino sendiri bermacam-macam, salah satunya adalah Arduino Uno yang mengandung sebuah mikrokontroler buatan Atmel yang menjadi pusat pengendali perangkat keras dan sejumlah pin untuk kepentingan operasi masukan (*input*) dan keluaran (*output*) [4].

Arduino Uno merupakan salah satu Arduino yang murah, mudah didapat, dan sering digunakan. Arduino Uno ini dibekali dengan mikrokontroler ATMEGA328P dan versi terakhir yang dibuat adalah versi R3. Modul ini sudah

dilengkapi dengan berbagai hal yang dibutuhkan untuk mendukung mikrokontroler untuk bekerja [5].



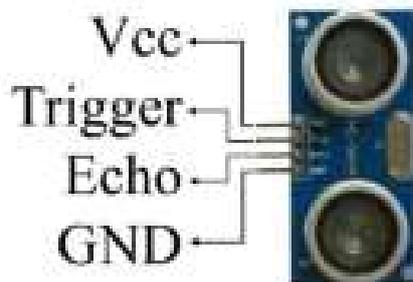
Gambar 2.1 Arduino Uno [5]

2.3 Sensor Ultrasonik HC-SR04

Sensor merupakan peralatan yang berguna untuk mengukur ataupun merasakan sesuatu pada lingkungan di luar robot, layaknya indera pada makhluk hidup, dan memberi laporan hasilnya kepada robot. Dengan adanya sensor, robot bisa memiliki suatu pertimbangan dalam mengambil keputusan. Contoh dari sensor adalah sensor cahaya untuk mendeteksi adanya cahaya dan temperatur sensor untuk mengukur suhu [10].

Sensor ultrasonik adalah sebuah sensor yang memiliki fungsi untuk mengubah besaran fisis alias bunyi menjadi besaran listrik, begitupun sebaliknya. Cara kerja dari sensor ultrasonik adalah dengan menggunakan pantulan suara. Pada sensor ultrasonik, gelombang ultrasonik dibangkitkan melalui alat yang disebut dengan *piezoelektrik*. Gelombang yang dibandingkan tersebut memiliki frekuensi tertentu (umumnya sekitar 40 kHz) [11].

Sensor HC SR04 merupakan salah satu sensor yang digunakan untuk mendeteksi jarak. Berbeda dengan sensor jarak yang menggunakan inframerah, pada sensor HC SR04 menggunakan sebuah gelombang ultrasonik sebagai pendeteksinya. Memanfaatkan pancaran gelombang ultrasonik dengan frekuensi 40 Hz dengan bentuk gelombang cincin yang akan membentuk sudut 15° dari pusat pancaran yang kemudian ditangkap kembali untuk diproses guna mengetahui jarak yang dideteksi [12].



Gambar 2.2 Sensor Ultrasonik [11]

Prinsip kerja sensor ini adalah transmitter mengirimkan sebuah gelombang ultrasonik lalu diukur dengan waktu yang dibutuhkan hingga datangnya pantulan dari objek. Lamanya waktu ini sebanding dengan dua kali jarak sensor dengan objek, sehingga jarak sensor dengan objek dapat ditentukan persamaan :

$$s = \frac{v \times t}{2}$$

Keterangan:

s = jarak (meter)

v = kecepatan suara (344 m/detik)

t = waktu tempuh (detik) [13].

2.4 Relay

Relay adalah saklar (*switch*) yang dioperasikan secara listrik dan merupakan komponen *electromechanical* (elektromekanikal) yang terdiri dari 2 bagian utama yakni elektromagnet (*Coil*) dan mekanikal (seperangkat kontak saklar/*Switch*). Relay menggunakan prinsip elektromagnetik untuk menggerakkan kontak saklar sehingga dengan arus listrik yang kecil (*low power*) dapat menghantarkan listrik yang bertegangan lebih tinggi. Sebagai contoh, dengan Relay yang menggunakan elektromagnet 5V dan 50 mA mampu menggerakkan *Armature Relay* (yang berfungsi sebagai saklarnya) untuk menghantarkan listrik 220V 2A [14].

2.5 Bahasa C

Akar dari bahasa C adalah bahasa BCPL yang dikembangkan oleh Martin Richard pada tahun 1967. Bahasa ini kemudian dikembangkan oleh Ken Thompson menjadi bahasa B pada tahun 1970. Perkembangan selanjutnya menjadi bahasa C oleh Dennis Richie sekitar 1970-an di Bell Telephone Laboratories (sekarang adalah AT&T Bell Laboratories) [15].

2.6 Virus Corona

Dikutip dari wikipedia.org Coronavirus 2019 (Covid-19) adalah penyakit menular yang disebabkan oleh sindrom pernapasan akut coronavirus 2 (Sars-CoV-2). Penyakit ini pertama kali ditemukan pada Desember 2019 di Wuhan, Ibukota Provinsi Hubei China, dan sejak itu menyebar secara global, mengakibatkan

pandemi coronavirus 2019- 2020. Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) mendeklarasikan wabah coronavirus 2019- 2020 sebagai Kesehatan Masyarakat Darurat Internasional (PHEIC) pada 30 Januari 2020, dan pandemi pada 11 Maret 2020 [16].

Dampak wabah Covid-19 hampir di semua sektor kehidupan masyarakat antara lain bidang sosial, ekonomi, pariwisata, tempat hiburan, transportasi umum, pusat perbelanjaan mengalami penurunan secara drastis seiring mewabahnya penyebaran Covid-19. Sedang upaya pencegahan penyebaran Covid-19 merupakan tugas bersama, pemerintah, anggota masyarakat, organisasi masyarakat, lembaga keagamaan, tokoh dan pemuka agama, pihak swasta dan media komunikasi [17].

2.7 Pentingnya Mencuci Tangan Menggunakan *Hand Sanitizer*

Mencuci tangan adalah salah satu tindakan sanitasi dengan membersihkan jari-jemari menggunakan air ataupun cairan lainnya oleh manusia dengan tujuan untuk menjadi bersih, sebagai ritual keagamaan, ataupun tujuan-tujuan lainnya. Antiseptik merupakan bahan kimia untuk mencegah multiplikasi mikroorganisme pada permukaan tubuh, dengan cara membunuh mikroorganisme tersebut atau menghambat pertumbuhan dan aktivitas metaboliknya. *Hand sanitizer* antiseptik yang sering digunakan adalah alkohol. Alkohol telah digunakan secara luas sebagai obat antiseptik kulit karena mempunyai efek menghambat pertumbuhan bakteri. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas mencuci tangan

menggunakan cairan pembersih tangan antiseptik (*hand sanitizer*) terhadap jumlah angka kuman [6].

2.8 Penelitian Terkait

Rancang Bangun Sistem Cuci Tangan Otomatis Menggunakan Sensor Ultrasonik Berbasis Arduino Dalam Menghadapi *New Normal*.

Tabel 2.1 Penelitian terkait

No	Nama	Tahun	Judul	Hasil
1	Lia Kamelia, Ade Saputra, Ahmad Fasya, Ahmad Fauzi, Fajar Wahyu Ramadhan, Bagja, Ihwanudin	2018	<i>Prototype</i> Kran Air Wudhu Otomatis Berbasis Sensor <i>Infrared</i>	<i>Prototype</i> kran air otomatis menggunakan sensor infrared dan <i>solenoid</i> untuk membuka/menutup kran dan menggunakan Arduino sebagai mikrokontroler berhasil dibuat. Jangkauan maksimal tangan atau kaki supaya terdeteksi sensor <i>Infrared</i> adalah 30 cm. Penggunaan air menggunakan kran otomatis menghasilkan pengurangan sebesar 10,87% dibandingkan berwudhu menggunakan kran manual.
2	Ahmad Nur Amin	2018	Sistem Kendali Penggunaan Air Pada Kran Wudhu Berbasis Arduino Uno	Hasil pengujian on off kran pada jarak 0 sampai dengan 30 cm air dapat mengalir dan pada jarak 31 sampai dengan 50 cm air tidak mengalir. Pada pengujian durasi dan jumlah air yang digunakan didapat hasil untuk rata – rata waktu 29,17 detik dan rata – rata jumlah air 1530 mililiter. Untuk pengujian alat dilakukan pengujian 3 kali didapat hasil pada pengujian 1, 2 dan 3 dengan durasi 15 detik rata – rata konsumsi air 521 mililiter.

				Dan untuk kran manual dengan durasi yang sama memiliki rata – rata sebesar 795,67.
3	Ainur Rofiq	2016	Kontrol Otomatis Pengisian Minuman Pada Gelas	Hasil dari penelitian ini yaitu alat mampu digunakan pada cairan yang encer (air mineral) dengan keakurasian pembacaan sensor ultrasonik untuk mendeteksi keberadaan gelas sebesar 98,65% dengan tingkat error 1,35%. Tingkat pembacaan error paling besar pada range 0-2 cm. Keakurasian pengisian volume 50-500 ml sebesar 98,95 persen dengan error 1,05 persen. Pembacaan error terjadi pada volume 200, 250, 400 ml.
4	Fajar Ardi Desiyanto, Sitti Nur Djannah	2013	Efektivitas Mencuci Tangan Menggunakan Cairan Pembersih Tangan Antiseptik (<i>Hand Sanitizer</i>) Terhadap Jumlah Angka Kuman	Ada perbedaan jumlah angka kuman antara mencuci tangan menggunakan air mengalir, sabun, hand sanitizer A, hand sanitizer B, dan kelompok kontrol (tanpa cuci tangan). Cairan pembersih tangan antiseptik (<i>hand sanitizer</i>) efektif terhadap penurunan jumlah angka kuman dan secara deskriptif yang paling efektif adalah hand sanitizer B (alkohol 60%)
5	Salma Matla Iipaj, Nunung Nurwati	2020	Analisis Pengaruh Tingkat Kematian Akibat Covid-19 Terhadap Kesehatan Mental Masyarakat Di Indonesia	Berdasarkan hasil temuan dalam kajian ini, yaitu dengan adanya tekanan selama <i>pandemic global</i> telah menyebabkan beberapa gangguan seperti ketakutan dan kecemasan baik pada diri sendiri maupun orang-orang terdekat; perubahan pola tidur dan pola makan, rasa tertekan dan sulit berkonsentrasi; bosan dan

				stress karena terus-menerus berada di rumah, terutama anak-anak, serta munculnya gangguan psikosomatis.
--	--	--	--	---

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan melaksanakan beberapa tahapan yang saling berhubungan. Tahapan-tahapan tersebut dijabarkan dalam metode penelitian yang diuraikan ke dalam bentuk skema yang jelas, teratur, dan sistematis. Berikut tahapan-tahapan penelitian yang dapat dilihat pada gambar 3.1 berikut:



Gambar 3.1 Metodologi Penelitian

3.1 Jenis Penelitian

Dalam melakukan penelitian ini, jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian kuantitatif. Penelitian kuantitatif menggunakan kuesioner yang diberikan ke responden penelitian yang nantinya data tersebut dikumpulkan untuk mendapatkan kesimpulan.

3.2 Sarana Pendukung dan Sarana Pengujian

Sarana pendukung yang dibutuhkan dalam merancang dan membangun sistem cuci tangan ini antara lain:

Tabel 3.1 Sarana Utama Dalam Membangun Sistem Cuci Tangan

No	Nama	Keterangan
1	Arduino Uno R3	Pengontrol komponen
2	Sensor ultrasonik HC-SR04	Mendeteksi objek
3	Laptop	-
4	Pipa paralon/kran elektrik	Pembuka/penutup air
5	Motor servo	-
6	Relay	Penghubung/pemutus arus listrik
7	Aplikasi Arduino IDE	Aplikasi untuk memprogram Arduino

3.3 Teknik Pengumpulan Data

Tahapan ini bertujuan memperoleh data-data yang berhubungan dengan penelitian ini.

1) Observasi

Studi lapangan atau observasi dilakukan dengan pengamatan langsung untuk mengamati permasalahan yang terjadi dan hal-hal lain yang diperlukan dalam mendukung penelitian. Peneliti melakukan pengamatan langsung ke Puskesmas Rokan IV Koto 1 dan ke lokasi-lokasi yang dianggap perlu.

2) Wawancara

Wawancara merupakan teknik pengumpulan data melalui tatap muka dan tanya jawab langsung antara peneliti dengan narasumber. Adapun sumber data penelitian yaitu pihak Puskesmas Rokan IV Koto 1 dan pakar tentang Arduino.

3) Studi Literatur

Pengumpulan data dengan mengumpulkan data dari jurnal, skripsi, buku dan bacaan-bacaan lain yang berkaitan dengan penelitian.

3.4 Identifikasi Masalah

Pada tahap ini dilakukan identifikasi permasalahan dengan mendefinisikan permasalahan yang ditemukan. Adapun permasalahan yang ditemukan adalah protokol yang digunakan saat *New Normal* ini adalah mencuci tangan sebelum memasuki Puskesmas Rokan IV Koto 1, akan tetapi kran cuci tangan yang sudah ada masih digunakan secara manual dengan memutar kran dan menekan *hand sanitizer*. Maka perlunya inovasi dengan membuat sistem otomatisasi tempat cuci tangan tersebut dengan penerapan Arduino.

3.5 Perumusan Masalah

Pada tahap perumusan masalah dilakukan dengan menggabungkan antara identifikasi permasalahan dengan teori-teori sebelumnya yang berkaitan dengan judul penelitian.

3.6 Analisa Sistem

Analisa sistem dilakukan dengan cara menguraikan sistem ke dalam komponen-komponen atau sarana pendukung pembentuknya untuk mengetahui bagaimana komponen-komponen tersebut bekerja dan saling berinteraksi satu sama lain untuk mencapai tujuan sistem.

3.7 Metode Perancangan dan Pengembangan Sistem

Pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode prototyping yang didasarkan pada konsep model bekerja. Metode prototyping bertujuan untuk mengembangkan model menjadi sistem final, artinya sistem akan dikembangkan lebih cepat daripada metode tradisional dan biaya yang lebih rendah.

3.8 Implementasi dan Pengujian

Tahapan implementasi yang dilakukan yaitu perakitan komponen-komponen hingga pemrograman sesuai dengan perencanaan sebelumnya. Kemudian setelah semua sistem telah dibangun, maka dilakukanlah tahapan pengujian. Tahapan pengujian dilakukan untuk mengetahui apakah sistem cuci tangan otomatis sudah sesuai dengan harapan peneliti.

3.9 Metode Uji Kelayakan

Setelah melakukan beberapa tahapan pengujian, maka selanjutnya dengan melakukan uji kelayakan dari sistem cuci tangan otomatis ini. Metode yang digunakan dalam uji kelayakan adalah dengan memberikan beberapa pertanyaan kuesioner ke beberapa responden untuk mengetahui apakah sudah layak digunakan untuk umum atau tidak.