

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Identifikasi Masalah

Sistem pencucian dan sterilisasi botol bayi secara otomatis terkontrol dengan menggunakan mikrikontroller Arduino UNO ini menggunakan 9 buah relay sebagai output yang bekerja secara bergantian mulai dari proses penguangan air panas pada botol bayi lalu lanjut ke proses pencucian menggunakan sikat dan sabun setelah itu di lanjut proses sterilisasi menggunakan lampu *UV Sterilizer* guna menghilangkan sisa bakteri dan kuman yang masih tertinggal di dasar botol bayi.

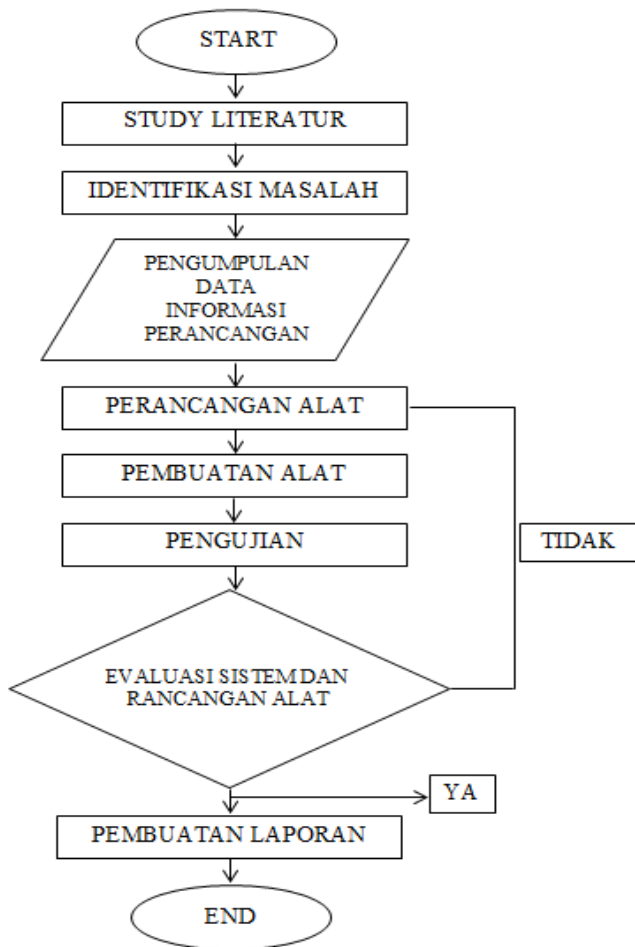
dengan system ini pengguna dapat melakukan proses pencucian tanpa harus menyentuh botol bayi secara langsung dan tanpa harus memakan banyak waktu dalam proses pencuciannya sehingga botol susu dapat langsung di tuangkan susu.

3.2 Waktu dan Lokasi Penelitian

Waktu pelaksanaan untuk perancangan dan pembuatan rancang bangun ini dilakukan mulai Juni 2018 sampai Januari 2019. Lokasi pembuatan rancang bangun dilaksanakan di Lab Teknik Electro Universitas Muhammadiyah Surabaya.

3.3 Langkah – Langkah Penelitian

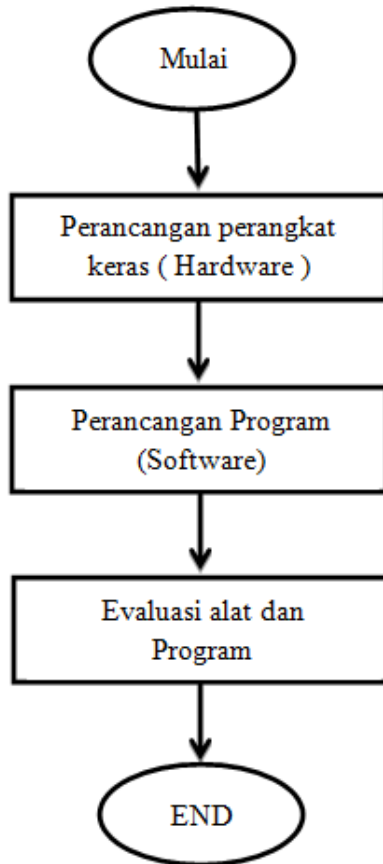
Sebelum melakukan langkah – langkah penelitian yang digunakan, secara garis besar digambarkan dalam Flow Chart. Pada penelitian ini dijelaskan bagaimana memulai dari pertama *study literature* dan mengidentifikasi masalah yang sampai penyusunan laporan.



Gambar 3. 1 : Flow Chart langkah – langkah Penelitian

- 1) Start
Mulai dengan mencari judul dan mendiskusikan dengan dosen pembimbing.
- 2) Study Literatur
Melakukan pencarian terhadap berbagai sumber tertulis, baik berupa buku-buku, jurnal dan informasi dari internet.
- 3) Identifikasi Masalah
Mencari tahu masalah disekitar lingkungan mengenai *proses pencucian botol bayi yang baik dan benar sampai pada pengisian susu bayi.*
- 4) Pengumpulan Data Tentang Perancangan Sistem
Mengumpulkan informasi tentang *sistem pencucian botol bayi secara otomatis yang terkontrol menggunakan Arduino UNO*, pada penelitian kali ini bertujuan untuk mengembangkan *sistem pencuci dan pensteril botol bayi* yang ada sekarang. Kemudian dibuatlah gagasan *pencuci dan pensteril botol bayi menggunakan UV Sterilizer Secara Otomatis Yang terprogram melalui mikrokontroller Arduino UNO.*
- 5) Perancangan Alat
Membuat gambar atau desain kemudian menentukan bahan sesuai kebutuhan dan kapasitas penggunaan.
- 6) Persiapan Bahan
Membuat daftar dan menentukan bahan sesuai kebutuhan dan kapasitas penggunaan.
- 7) Pembuatan Alat
Mulai melakukan pembuatan alat sesuai rancangan gambar desain yang digunakan pembuatan hardware alat sampai software alat.
- 8) Pengujian
Melakukan pengujian dari alat yang sudah dibuat.
- 9) Evaluasi Sistem dan Rancangan Alat
Mengidentifikasi pokok permasalahan apabila ada kendala baik dalam hardware ataupun software.
- 10) Pembuatan Laporan.
- 11) Selesai.

3.4 Perencanaan Perancangan Alat



Gambar 3. 2 : Flow Chart Perancangan Alat

3.5 Perancangan Perangkat Keras

Perancangan perangkat keras yang dilakukan meliputi perancangan tata letak komponen, perancangan Kontrol kendali, perancangan sensor dan perancangan penempatan perangkat. Dalam proses perancangan perangkat keras terdapat alat dan bahan yang dibutuhkan seperti yang telah dilist dalam Tabel 3.1.

Inventarisasi komponen dilakukan untuk mendata part – part apa saja yang dibutuhkan, baik barang stock maupun barang – barang yang belum ada. Komponen yang belum ada perlu disediakan sebaik mungkin karena ini menyangkut kesiapan alat. Apabila ada komponen yang belum tersedia maka akan mengganggu terselesainya alat tepat pada waktu.

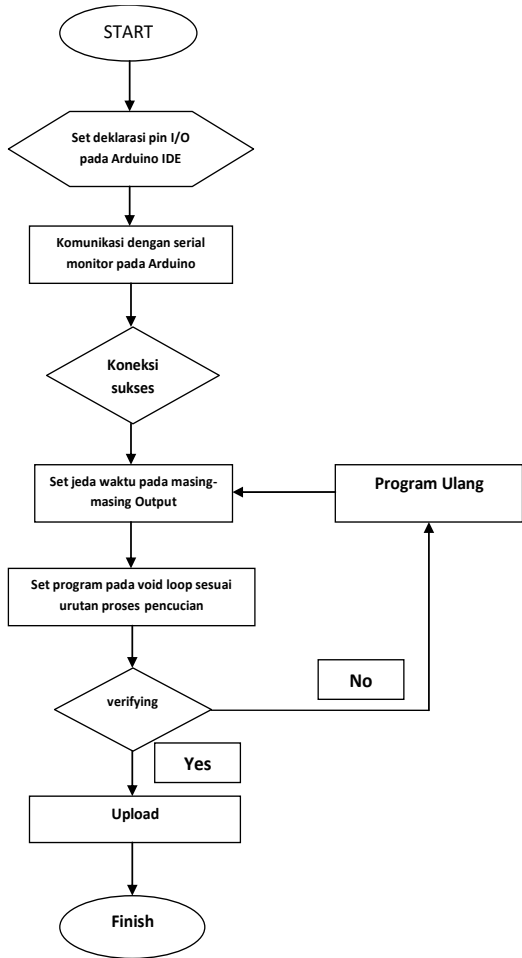
Tabel 3. 1 : Alat Dan Bahan

No.	Jenis Komponen / Alat dan Bahan	unit
1	Arduino UNO	1 unit
2	Modul Stepdown	1 unit
3	Sensor Suhu	2 unit
4	Transformator Tegangan	1 unit
5	Motor Gearbox 12VDC Torsi 2Kg	2 unit
6	Motor Gearbox 12VDC Torsi 1Kg	1 unit
7	Motor Gearbox 12VDC 1000 Rpm	2 unit
8	Motor Wormgear 12VDC Torsi 1Kg	1 unit
9	Resistor 33 Kohm	4 unit
10	Resistor 220 ohm	4 unit
11	Resistor 10 Kohm	8 unit
12	Capasitor 2E102J	8 unit
13	IC 408Q	4 unit
14	IC 618	1 unit
15	Dioda 4148	4 unit
16	Heater Udara	1 unit
17	Resistor Variabel	1 unit
18	Kondensator 100 μ F	4 unit

19	Kabel NYAF 1 x 0,75 mm	1 roll
20	Heater Air	1 unit
21	Heat shrink	1 unit
22	Isolasi Electric	1 unit
23	Kable tie	2 pack
24	Terminal Kabel	1 unit
25	Solder	1 unit
26	Timah	1 unit
27	Bor Listrik	1 unit
28	Mata bor	2 unit
29	Gerinda	1 unit
30	Cutter	1 unit
31	Gunting	1 unit
32	Bolpoin	1 unit
33	Spidol	1 unit
34	Penggaris	1 unit
35	AVO meter	1 unit
36	Obeng (+) dan (-)	1 unit
37	Laptop	1 unit
38	Software Arduino IDE	1 unit

3.6 Perancangan Program Software

Program yang dirancang pada penelitian ini merupakan aplikasi dari arduino. Program menggunakan bahasa C++. Untuk membuat program pada Arduino dilakukan langkah – langkah pemrograman mulai dari menguraikan urutan kendali, menyusun Relay yang masing-masing akan digunakan, merangkai pengawatan pada relay menuju ke output motor DC, menyusun pengawatan supply power dari PLN sampai kepada masing-masing output, menentukan pin pada arduino untuk blok masukan dan keluaran, membuat program kendali menggunakan software arduino IDE, pengujian program, hingga memasukkan program kedalam arduino UNO.



Gambar 3. 3: Flow chart sistem

Dalam perancangan program melalui software Arduino IDE bahasa yang digunakan adalah bahasa C++, pembuatan

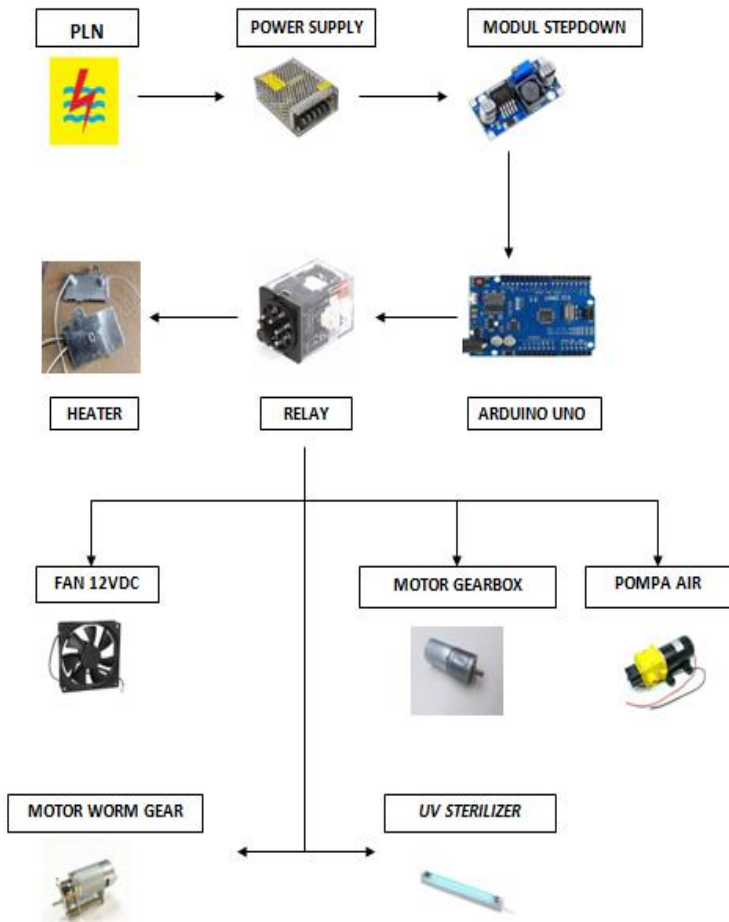
program Arduino di dasarkan atas algoritma atau perintah yang sudah tersusun sebelumnya berdasarkan urutan proses pencucian botol bayi yang baik dan benar. Program yang peneliti buat adalah sistem delay atau jeda yang digunakan untuk mengontrol outputan yang berupa relay atau saklar *magnetic*.

Perintah yang dimasukan adalah sebuah perintah sederhana yang berupa on/off hanya saja di berikan jeda antara nyala relay satu dengan yang lainnya sehingga tercipta gerak yang terkontrol berurutan sesuai proses pencucian botol bayi.

Berdasarkan informasi flowchart pada gambar 3.3 dapat diketahui urutan proses pemrograman yaitu sebagai berikut, pertama deklarasikan pin I/O yang akan digunakan pada modul Arduino UNO, setelah dideklarasikan maka pada Void Setup di masukan serial monitor yang akan digunakan untuk berkomunikasi dengan PC, setelah koneksi sukses mulai masukan program yang berisi control on/off pin yang digunakan dengan jeda waktu antara satu dan yang lain pada menu void loop, setelah program selesai dibuat maka langkah selanjutnya adala verifikasi jika sukses maka lanjut ke proses upload program tapi jika tidak maka di pastikan ulang apakah ada program yang salah pada void loop atau void setup, dan selesai.

3.7 Diagram Blok Perencanaan Sistem Kontrol

Dari perencanaan rancangan yang sudah disebutkan pada sub Bab 3.5 dibuat Diagram Blok untuk penelitian ini seperti pada Gambar 3.5 yang menerangkan sistem program rancang bangun alat yang dibuat dengan memanfaatkan jeda waktu pada relai sebagai pengendalinya.



Gambar 3.4 : Diagram Blok Sistem Kontrol

Pada Gambar 3.4 dijelaskan diagram alur kerja pada sistem Pencuci dan pensteril botol bayi, berawal dari sumber tegangan PLN 220 VAC kemudian dihubungkan ke *power supply switching* guna di rubah menjadi tegangan DC 12 V. setelah menjadi 12 VDC tegangan akan di masukan ke modul *Step Down* guna di dapatkan tegangan 5 VDC untuk tegangan input pada Relay dan Arduino UNO.

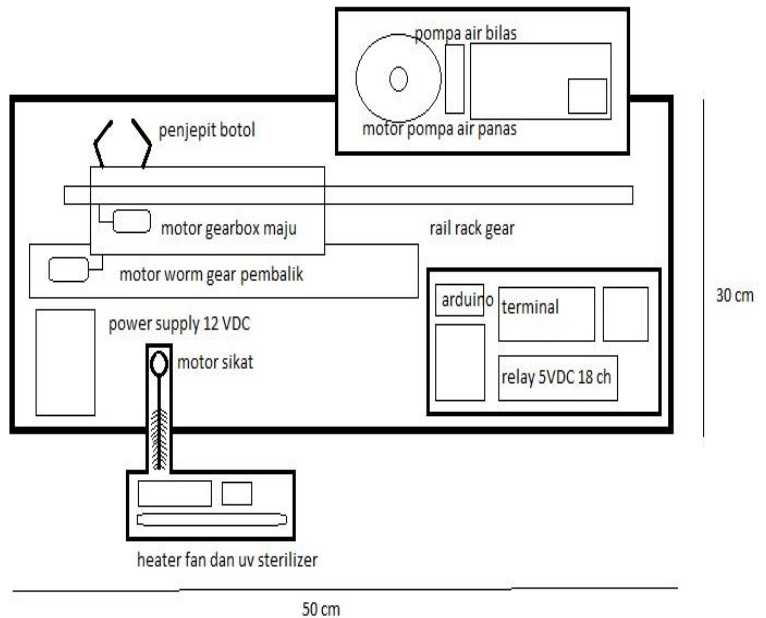
Setelah power Listrik semua terbagi sampai pada arduino UNO maka tinggal menyusun output menuju ke pin I/O Arduino yang mana pada alat ini menggunakan outputan berupa relay sebagai *auto switching*. Relay yang digunakan adalah relay 5 VDC dengan kapasitas kontak 5A DC dan 8A AC.

Kemudian dari relay akan dihubungkan kepada beban, beban disini adalah Fan, Heater, Motor Gearbox, Motor Worm Gear, Pompa Air, Dan *Uv Sterilizer*. Relay berfungsi sebagai saklar otomatis yang menjalankan perintah dari Arduino UNO berdasarkan program yang sudah di *upload*.

Pada prosesnya pertama kali Arduino akan memerintahkan relay pada motor gearbox untuk putar kanan selama 1 detik setelah itu jeda 2 detik dan selanjutnya relay pompa bekerja guna mengisi air panas kedalam botol selama 2 detik dan kembali di jeda 2 detik kemudian relay motor gearbox nyala memerintahkan maju 1 detik dan jeda 2 detik setelah itu motor gearbox 1000 rpm akan menyala 20 detik untuk putar kanan dan 20 detik putar kiri guna menyikat bagian dalam botol setelah berhenti maka di lanjutkan motor worm gear yang bergerak 1 detik guna membalik botol yang sudah terisi air sehingga di dapat hanya botol kosong yang sudah di cuci dan motor worm gear kembali ke posisi semula.

Setelah proses pencucian selesai maka motor gear box akan maju 2 detik dan dilanjutkan relay heater, fan, dan *UV Sterilizer* yang menyala proses ini disebut proses sterilisasi sehingga didapat botol susu yang bersih dan steril. Setelah semua proses pencucian selesai maka proses selanjutnya adalah pengisian susu yang dilakukan oleh motor pompa air panas sehingga botol siap digunakan, proses selesai.

3.8 Rancangan Alat



Gambar 3.5 : Rancangan Alat

Pada gambar 3.5 dapat dilihat adalah sketsa dari Rancang Bangun Alat Pencuci dan Pengisi Susu Botol Bayi Otomatis Menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno. pada alat ini peneliti menggunakan papan kayu dengan tebal 2cm sebagai alas karena alat ini menggunakan sistem terbuka dan dikosep dengan meja kerja sehingga pada penggunaan alat ini tidak di perlukan cover atau penutup pada bagian atas dan samping. Penjepit botol bayi masih menggunakan manual yaitu dengan cara meletakkan botol bayi pada penjepit setelah itu tekan tombol on pada alat dan arduino akan mulai menjalankan perintah yang sudah di upload.