PERANCANGAN ROBOT PENDETEKSI AWAL KESEHATAN MANUSIA GUNA MENCEGAH PENULARAN PENYAKIT YANG DITULARKAN LEWAT UDARA

Yoghanata Quarta Raffi[1)], Yulian Wardi[2)], Lucas Dewantoro[3)], Abdul Aziz[4)]
[1), 2), 3), 4)]Akademi Angkatan Laut

ABSTRAK

Penggunaan alat pemeriksaan kesehatan seperti stetoskop, dan termometer memang sudah umum digunakan oleh tenaga medis. Akan tetapi, alat-alat pemeriksaan tersebut masih *stand alone* dalam penggunaannya. Dalam kondisi perkembangan peralatan elektronika saat ini, alat-alat pemeriksaan tersebut dapat di integrasikan dalam penggunaanya yaitu dengan membentuk sebuah rancangan robot kesehatan. Robot kesehatan ini secara fungsi dapat menggantikan tenaga medis dalam menangani pasien pada tahap awal. Sehingga dapat meminimalisir kontak langsung antara pasien dengan tenaga medis serta menghindari penyebaran penyakit oleh pasien, terlebih lagi penyakit bawaan yang bisa ditularkan lewat udara. Robot ini dibekali dengan beberapa sensor kesehatan diantaranya adalah sensor suhu, danse sensor pengukur detak jantung yang sudah terintegrasi dengan mikrokontroler arduino. Robot ini dapat bergerak secara otomatis yaitu dengan menggunakan sensor ultrasonik. Sensor ini akan medeteksi pasien pada jarak tertentu, kemudian robot akan bergerak maju mendekati pasien. Robot akan mengeluarkan himbauan dan memberikan instruksi prosedur pengecekan kesehatan. Pasien dapat melakukan proses pengecekan kesehatandengan menekan tombol *start* pada robot. Jika pasien tidak berkenan melakukan pengecekan kesehatan, dapat menekan tombol selesai sehingga program robot dapat terselesaikan dan robot bergerak ke posisi awal.

Kata kunci : Sensor kesehatan, Mikrokontroler, Robot.

Abstract

The use of medical examination tools such as stethoscopes and thermometers is indeed commonly used by medical personnel. However, these inspection tools are still stand-alone in their use. In the current condition of the development of electronic equipment, these examination tools can be integrated in their use, namely by forming a health robot design. Functionally, this health robot can replace medical personnel in treating patients at an early stage. So as to minimize direct contact between patients and medical personnel and avoid the spread of disease by patients, especially congenital diseases that can be transmitted by air. This robot is equipped with several health sensors including a temperature sensor, danse sensor measuring heart rate which has been integrated with the Arduino microcontroller. This robot can move automatically by using an ultrasonic sensor. This sensor will detect the patient at a certain distance, then the robot will move forward to approach the patient. The robot will issue an appeal and provide instructions for health check procedures. Patients can carry out the health check process by pressing the start button on the robot. If the patient is not willing to do a health check, he can press the finish button so that the robot program can be completed and the robot moves to its initial position.
Keywords*: Health sensor, Microcontroller, Robot.*

A. PENDAHULUAN

Pada era modern, ilmu pengetahuan dan teknologi berkembang dengan pesat dan canggih. Perkembangan diikuti dengan kemajuan di berbagai bidang kehidupan manusia dimana hal itu dapat membantu dalam menyelesaikan pekerjaan dan permasalahan yang dihadapi saat ini. Perkembangan ilmu pengetahuan ini juga mempengaruhi perkembangan ilmu elektronika yang digunakan dalam bidang kesehatan. Oleh karena itu, dengan meningkatnya perkembangan peralatan elektronika di bidang kesehatan, dapat memberikan manfaat serta sebagai perwujudan dari tujuan nasional bangsa Indonesia yaitu kesejahteraan umum. Pada dasarnya menjaga kesehatan merupakan suatu hal yang sangat penting dan berharga bagi kehidupan manusia. Apabila seseorang mengalami masalah terhadap kesehatannya, maka akan berpengaruh terhadap aktivitas yang dilakukan. Umumnya pengecekan kesehatan manusia dapat dilakukan dengan berbagai cara dan beberapa parameter yang menjadi acuan. Pemeriksaan pada tahap awal yang dilakukan dengan pemeriksaan pada detak jantung, suhu tubuh seseorang untuk mengetahui Tanda Tanda Vital (TTV) pasien.

Parameter ini merupakan pengukuran fungsi tubuh yang mendasar guna mengetahui tanda klinis pasien dalam mendukung mendiagnosis suatu penyakit serta memberikan informasi kepada tenaga medis untuk menentukan perencanaan perawatan selanjutnya yang akan diambil.

Alat-alat pemeriksaan seperti stetoskop, dan termometer memang sudah umum digunakan oleh tenaga medis, akan tetapi alat-alat tersebut masih *stand alone* dalam penggunaannya. Dengan permasalahan seperti ini, maka munculah sebuah gagasan untuk merancang sebuah robot yang bisa mengintergrasikan alat-alat kesehatan dengan mikrokontroler Arduino Uno, sehingga dengan robot tersebut diharapkan dapat memberikan informasi yang lebih akurat mengenai kondisi awal kesehatan seseorang dan efisien dalam penggunaannya. Selain itu, robot ini dirancang dengan tujuan lain untuk mengurangi penyebaran penyakit menular yang ditularkan lewat udara, seperti *Covid-19, Tuberkulosis (TBC), Influenza, dan lain-lain.*

Sehingga dengan dirancangnya robot ini dapat mengurangi kontak langsung antara pasien dengan tenaga medis dan menghindari tertularnya tenaga medis oleh penyakit pasien.

Dengan kondisi perkembangan peralatan elektronika saat ini, terbentuk sebuah pola pikir untuk membangun sebuah robot pendeteksi awal kesehatan manusia, dimana dengan adanya robot tersebut secara fungsi dapat menggantikan tenaga medis dalam menangani pasien pada tahap awal. Hal ini dibutuhkan agar dapat meminimalisir kontak langsung antara pasien dengan tenaga medis serta menghindari penyebaran penyakit oleh pasien, terlebih lagi penyakit bawaan yang bisa ditularkan lewat udara. Robot yang berfungsi sebagai pengganti tenaga medis ini dibekali dengan beberapa sensor diantaranya sensor suhu, dan sensor pengukur detak jantung. Karena beberapa parameter tersebut dapat memberikan informasi kepada tenaga medis mengenai kondisi awal kesehatan

seorang pasien untuk melakukan tindakan pemeriksaan lebih lanjut.

Dari permasalahan di atas, maka dapat diturunkan pertanyaan penelitian sebagai berikut:

1) Bagaimana perancangan sebuah robot yang dapat menggantikan tenaga medis untuk pengecekan kondisi awal kesehatan manusia?

2) Bagaimana perancangan sebuah robot pendeteksi awal kesehatan manusia yang dapat meminimalisir kontak langsung antara tenaga medis dengan pasien, sehingga dapat mencegah penularan penyakit yang ditularkan lewat udara?

Tujuan yang ingin diperoleh didalam penulisan ini antara lain :

1) Membuat perancangan sebuah robot yang bisa mendeteksi kondisi awal kesehatan manusia.

2) Membuat perancangan robot sebagai pengganti tenaga medis dalam memeriksa pasien.

3) Proses pengecekan kesehatan yang lebih efisien dalam penggunaannya, karena alat-alat kesehatan terintegrasi.

4) Meminimalisir kontak langsung antara tenaga medis dengan pasien.

B. METODE PENELITIAN

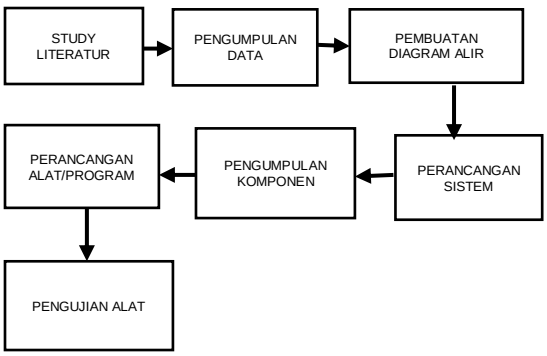
1. Perancangan Sistem

Dalam perancangan robot ini, terdapat beberapa tahapan dalam pembuatan perancangan oleh penulis, agar alat ini dapat berjalan dengan baik sesuai fungsi dan manfaat yang diharapkan. Tahapan perancangan ini menjadi beberapa tahap, yaitu proses studi literatur, pengumpulan data, pembuatan diagaram alir, perancangan sistem, pengumpulan komponen, perancangan alat dan pengujian.

Beberapa tahapan ini dilaksanakan agar alat dapat menjalankan fungsinya dengan baik sesuai yang diharapkan. Urutan kerja perancangan ini meliputi :

a) Prosedur Perancangan

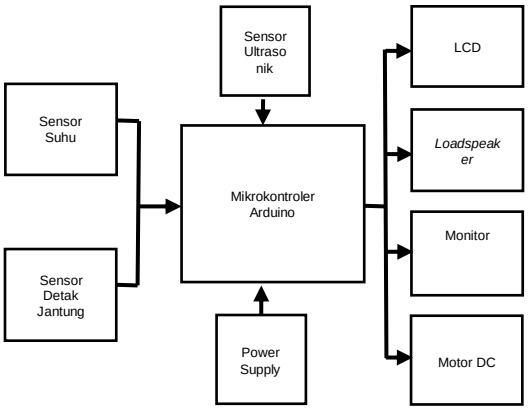
Dalam prosedur perancangan terdiri beberapa tahap yang harus dilakukan penulis dalam merancang suatu alat. Proses pengumpulan data dilaksanakan dengan cara studi literatur mengenai teori yang relevan dan penelitian terdahulu yang mendukung perancangan alat. Sumber data yang digunakan diantaranya internet, buku, jurnal penelitian dan skripsi terdahulu. Pembuatan diagram alir digunakan untuk menggambarkan perancangan alat dari penulis yang berupa sistem–sistem yang digunakan dalam perancangan, yaitu sistem arah gerak robot dan sensor pendeteksi kesehatan manusia. Perancangan sistem terdiri dari prosedur perancangan dan perancangan alat. Perancangan alat dilakukan dengan cara mengintegrasikan antara program robot dengan komponen perangkat keras (*hardware*). Pengujian alat merupakan proses kegiatan pengujian terhadap alat yang kita rancang.



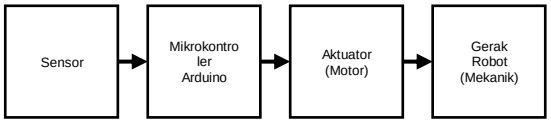
Gambar 1 Prosedur Perancangan

b) Perancangan Alat

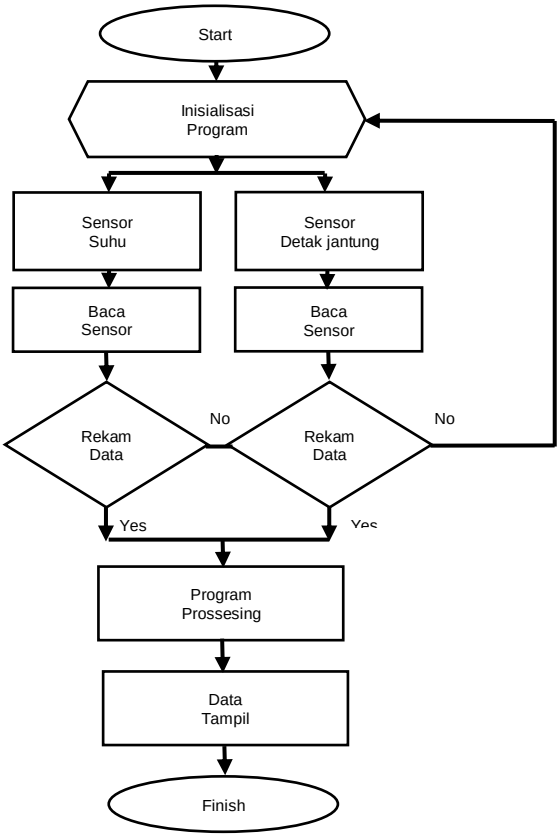
Dalam metode perancangan robot ini, penulis menjelaskan perancangan alat yang akan dibuat dari perancangan sistem perangkat keras (*hardware*) dan dilanjutkan dengan perancangan sistem perangkat lunak (*software*). Proses perancangan diawali dengan penggabungan dua sensor yaitu sensor suhu, dan sensor detak jantung. Sensor suhu DS18B20 bekerja dengan menempelkan sensor sensor pada bagian tubuh, misalnya ketiak ataupun bagian tubuh lain seperti lekukan tangan. *Output* data keluaran berupa data pengukuran yang ditunjukkan dengan satuan celsius. Sensor detak jantung (*pulse heart sensor*) bekerja dengan menempelkan sensor pada jari tangan yang kemudian sensor akan mengukur berapa denyut jantung per menitnya. Data *input* yang diperoleh dari sensor akan diterjemahkan dan di olah oleh mikrokontroler arduino yang selanjutnya akan ditampilkan di display.



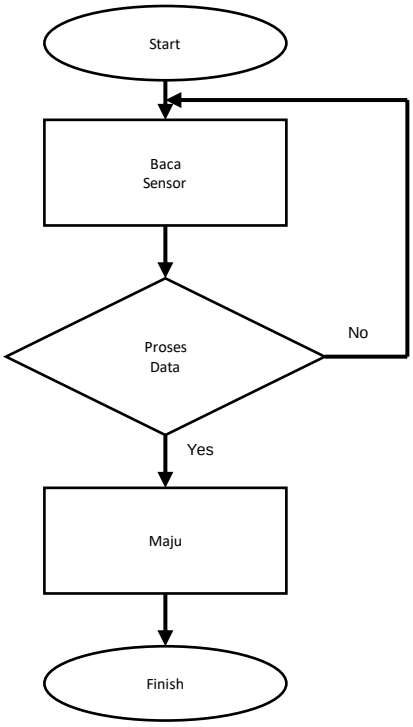
Gambar 2 Diagram Perancangan Sistem Robot.



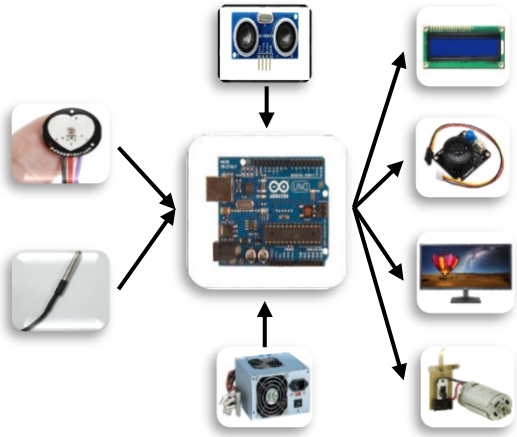
Gambar 3 Diagram Perancangan Sistem Gerak Robot



Gambar 4 Diagram Alir/ *Flowchart* Sensor Robot

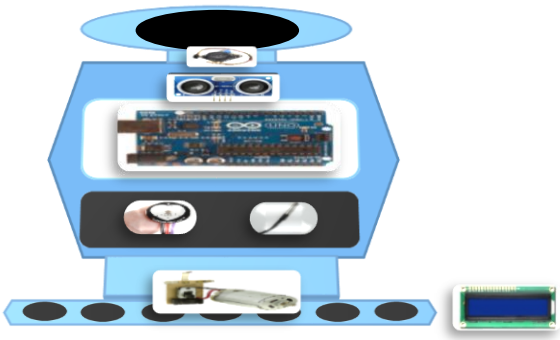


Gambar 5 Diagram Alir / *Flowchart* Gerak Robot.



Gambar 6 Desain Sistem Sensor Kesehatan

Power supply memberikan tegangan serta arus listrik kepada sensor, dan mikrokontroler yang telah terpasang sehingga sensor dan mikrokontroler dapat berfungsi. Sensor bekerja diawali dengan memasukkan program pada mikrokontroler arduino, arduino menerima data digital dari sensor yang kemudian data diproses, sehingga sensor tersebut dapat berjalan sesuai fungsi masing-masing. *Pulse heart sensor* akan mendeteksi berapa kali detak jantung berdetak setiap menit kemudian data hasil pengukuran akan dikirim dan di olah pada mikrokontroler. Sensor suhu mendeteksi perubahan suhu pada bagian tubuh manusia dengan merubah besaran panas yang diterima dirubah menjadi besaran listrik. Kemudian data hasil pengukuran dari sensor akan diproses pada mikrokontroler yang selanjutnya akan ditampilkan pada display LCD dan monitor. *Loadspeaker* akan mengeluarkan suara himbauan kesehatan dan juga menunjukkan hasil pemerikasaan yang dilakukan oleh sensor kesehatan.



Gambar 7 Desain Sistem Perancangan Robot

Robot dibekali dengan sensor kesehatan dan sensor pendukung lain seperti sensor ultrasonik yang berguna untuk mendeteksi jarak robot dengan pasien yang kemudian memberikan sinyal kepada mikrokontroler untuk melakukan suatu tindakan berupa menggerakkan aktuator (motor dc). Motor dc dalam hal ini adalah komponen penggerak robot yang telah dibuat dan

diprogram untuk mengatur gerak robot. *Loadspeaker* merupakan sensor suara yang berguna untuk memberikan instruksi kepada pengguna untuk melakukan prosedur pengecekan yang dilakukan.

2. Rencana Tahapan Pengujian.

Tahapan pengujian dilaksanakan untuk menguji kemampuan rancangan sistem dapat berjalan sesuai dengan yang diinginkan. Tahap ini dilakukan sesuai dengan konsep yang telah dibuat penulis sehingga dapat diketahui faktor – faktor yang akan mempengaruhi kinerja dari alat tersebut dan apabila terjadi kesalahan maupun penemuan baru dalam perancangan akan dapat menunjang keberhasilan dalam perancangan yang dibuat. Pengujian akan dibagi menjadi beberapa pengujian yaitu :

a) Pengujian *Hardware*.

Pengujian rangkain *hardware* dilakukan dengan melakukan tes kepada setiap komponen alat yang telah terpasang, hal ini dilakukan bertujuan untuk mengetahui apakah sensor dapat berjalan dan menghasilkan data dengan baik sesuai dengan sistem kerja yang telah dibuat. Dalam pembuktian bahwa alat detektor bekerja dengan baik dilakukan pengecekan kepada manusia yang normal dan kepada manusia yang teridentifikasi sakit. Untuk manusia normal sensor detak jantung akan menghasilkan pengukuran detak jantung normal yang berkisar antara 60 sampai 100 BPM. Pada pengujian sensor suhu didapat hasil pengukuran suhu tubuh normal dengan pengukuran suhu tubuh yang berkisar antara 36 derajat samapai 37,5 derajat celcius. Pada pengujian *display, display* dapat menampilkan data hasil pengukuran secara benar dari hasil pengukuran yang dilakukan. Pengujian sensor ultrasonik dilakukan dengan menguji sensor pada jarak tertentu kemudian robot akan memproses danselanjutnya robot berjalan menuju objek atau sasaran. *Loadspeaker* dapat menghasilkan suara dengan baik dan jelas sesuai program yang dibuat sesuai dengan hasil penunjukkan dari hasil pengecekan sensor kesehatan.

b) Pengujian *Software*.

Pembuatan rancangan sistem *software* menggunakan aplikasi mikrokontroler arduino uno karena sesuai dengan perancangan alat yang telah dibuat. *Software* dibuat dalam bahasa pemrograman yang akan dimasukkan ke dalam sensor sehingga sensor dapat mengidentifikasi sesuai data yang telah diprogramkan. Arduino akan menjadi otak robot dengan memasukkan program sensor dan arah gerak robot sehingga robot dapat melakukan kegiatan sesuai program yang telah dibuat.

C. PEMBAHASAN DAN HASIL

1. Implementasi Sistem.

Implementasi sistem adalah kegiatan pengaplikasian desain sistem yang telah dibuat untuk menghasilkan sebuah rangkaian robot pendeteksi kesehatan manusia sesuai yang diharapkan. Implementasi sistem meliputi beberapa tahap yaitu pelaksanaan pembuatan *hardware* robot, implementasi sistem gerak robot, implementasi sistem sensor pendeteksi kesehatan, dan diagram pengkabelan.

a) Pembuatan *Hardware* Robot.

Pembuatan *hardware* robot yaitu dengan merancang bentuk robot yang akan digunakan untuk menempatkan

komponen-komponen elektronika yang telah dirancang meliputi mikrokontroller, *power supply, display,* sensor-sensor kesehatan, dan sistem penggerak robot. Tahap ini bertujuan agar komponen-komponen tersebut dapat tertata dengan benar dan robot dapat berjalan sesuai fungsi yang diharapkan.

b) Implementasi Sistem Gerak Robot.

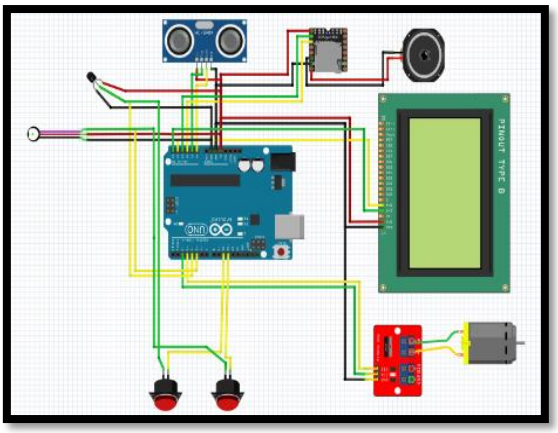
Proses sistem gerak robot adalah dengan menggunakan rangkaian motor DC yang dirangkai dengan roda pada bagian kaki robot. Proses penggerak roda robot diawali dengan proses inisialisasi sensor ultrasonik HC-05 yang menempel pada bagian tubuh robot. Sensor ultrasonic HC-05 pada robot akan mendeteksi objek pasien yang kemudian robot akan memproses data dan menggerakkan motor DC sehingga roda berputar dan robot dapat berjalan ke arah objek pasien yang akan melakukan proses pengukuran. Selanjutnya jika pasien berkenan melakukan tes kesehatan maka dapat menekan tombol *start* yang ada pada bagian tubuh robot.

c) Implementasi Sistem Sensor Pendeteksi Kesehatan.

Proses pendeteksi kesehatan robot ini diawali dengan proses inisiaisasi masing-masing sensor pendeteksi kesehatan, sensor akan bekerja setelah pasien akan melakukan proses pengecekan dengan menekan tombol *start* yang ada pada bagian tubuh robot. Sensor pertama yaitu sensor suhu DS18B20, penggunaan sensor ini adalah dengan meletakkan sensor pada bagian ketiak atau lekukan siku pasien, sehingga sensor melakukan proses pengukuran suhu tubuh pasien tersebut. Sensor kedua yaitu sensor detak jantung atau *pulse heart sensor*,. Sensor bekerja dengan melakukan pengukuran dengan menempelkan sensor pada salah satu ujung jari pasien, kemudian sensor akan mengihitung berapa banyak denyut nadi dalam darah pasien selama satu menit. Data yang diperoleh dari hasil pengukuran sensor akan diolah oleh mikrokontroler arduino uno yang kemudian akan ditampilkan di *display* pada bagian robot. Proses pengukuran dilakukan secara mendiri oleh pasien dengan pengawasan tenaga medis. Namun, untuk mempermudah pengoperasian alat-alat sensor pendeteksi kesehatan tersebut, maka robot juga dibekali dengan *loadspeaker* yang berfungsi untuk mengeluarkan suara atau sebagai pemberi instruksi prosedur pemeriksaan alat–alat kesehatan yang digunakan.

d) Diagram Pengkabelan.

Merupakan suatu wearing diagram sistem robot yang bertujuan untuk menunjukkan keluaran *input* dan *output* dari rangkaian yang dibuat.



Gambar 8 Diagram Pengkabelan Sistem Robot

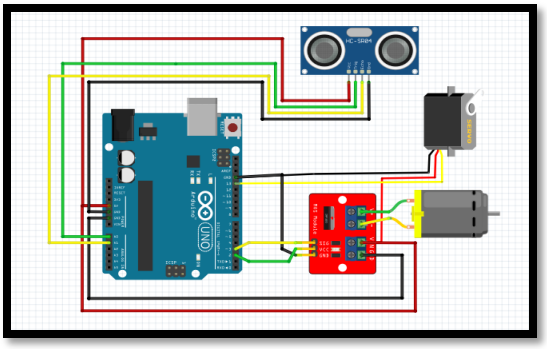
2. Pengujian Alat / Sistem.

Dalam tahap ini dilakukan pengujian terhadap komponen yang telah dirancang agar dapat berjalan sesuai dengan yang diharapkan.

Pengujian alat atau sistem dimulai dengan pengujian sistem gerak robot yaitu motor DC, *power supply*, pengujian sensor suhu, sensor detak jantung, dan pengujian LCD. Berikut ini pengujian yang dilakukan dalam perancangan alat :

a) Pengujian Motor Penggerak Robot.

Motor DC berfungsi sebagai motor penggerak robot yang berada pada bagian kaki robot. Pada motor DC terdapat converter yang berfungsi untuk mengubah energi listrik menjadi energi mekanik (motor) maupun sebaliknya dari energi mekanik menjadi energi listrik (generator) yang berlangsung melalui medium medan magnet. Pengujian motor DC dilakukan dengan mengaliri arus listrik dengan tegangan nominal sebesar 5V, sehingga motor DC akan bekerja maksimal pada saat diberikan tegangan nominal. Saat motor DC mendapat tegangan, maka akan diketahui motor dapat berputar dengan baik sehingga selanjutnya motor dapat digerakkan sesuai yang diinginkan melalui program.



Gambar 9 Diagram Pengkabelan Sistem Motor

b) Pengujian *Power Supply.*

Power supply berfungsi sebagai sumber tegangan ke seluruh komponen yang telah terpasang, arus yang dihasilkan dari *power supply* berupa arus DC yang diubah dari arus AC. Semua komponen *hardware* hanya bisa menerima aliran listrik berupa arus DC. Tujuan dari pengujian *power supply* yaitu untuk mengetahui apakah *power supply* bekerja dengan baik sehingga seluruh komponen mendapatkan suplai arus sesuai yang diharapkan. Berikut beberapa kondisi pengujian *power supply* :

Tabel 1 Data Hasil Pengukuran *Power*

Output	
Volt	Pengukuran
12 VDC	12, 54 VDC

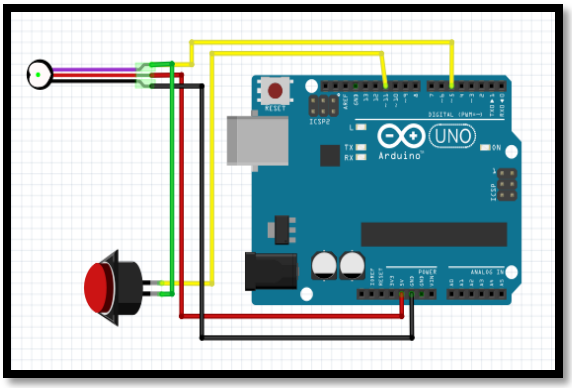
c) Pengujian Sensor Suhu.

Sensor suhu yang digunakan dalam perancangan alat ini adalah sensor suhu DS18B20 memiliki tingkat keakurasian yang baik yaitu 0,5 pada rentang suhu -10 sampai +85 celcius. Pada pengujian sensor suhu akan dihubungkan dengan mikrokontroler arduino. Sensor suhu DS18B20 akan mengukur besaran fisis yang diperoleh dari pengukuran panas tubuh pada beberapa orang. Nilai yang dihasilkan dalam sensor akan dibandingkan dengan nilai suhu yang diperoleh dari thermometer yang sudah ada di pasaran. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui nilai pengukuran sensor suhu ini akurat dan presisi.

Berikut data perbandingan sensor suhu DS18B20 dengan alat pengukur suhu yang lain, yang berguna sebagai pembanding nilai hasil pengukuran.

Tabel 2 Data Perbandingan Sensor Suhu

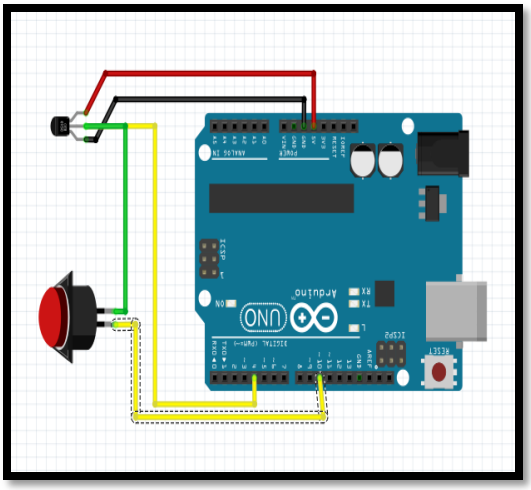
No	Nama	Thermo Gun	Sensor Suhu
1	LOVRYAN	34,7° C	34,5° C
2	ADY RASYIQ	35,2° C	35,0° C
3	ARRAHMANSYAH AJI	33,8° C	33,8° C
4	GESIT	35,7° C	35,6° C
5	YESSA	33,2° C	33,5° C



Gambar 10 Diagram Pengkabelan Sensor Suhu DS18B20

d) Pengujian Sensor Detak Jantung

Sensor yang digunakan pada robot ini adalah *pulse heart sensor* yaitu sensor pendeteksi detak jantung yang berbasis mikrokontroler arduino. Pengujian pertama yang dilakukan adalah untuk mengukur impedansi yang dimiliki oleh sistem sensor. Pengujian ini adalah dengan mengukur tegangan dan arus yang ada pada sensor saat sistem diaktifkan dengan menggunakan AVO meter. Pengujian selanjutnya adalah pengujian sensor, pengujian pulse sensor dilakukan dengan cara meletakkan sensor pada jari tangan selama satu menit. Hal ini dilakukan untuk mengetahui apakah sensor dapat memiliki nilai yang akurat seperti alat pengukuran detak jantung pada umumnya.



Gambar 11 Diagram Pengkabelan *Pulse Heart Sensor*

Pada pengujian kali ini dilakukan perbandingan antara pulse heart sensor dengan smartwatch yang memiliki fitur untuk mengihitung detak jantung. Berikut data perbandingannya:

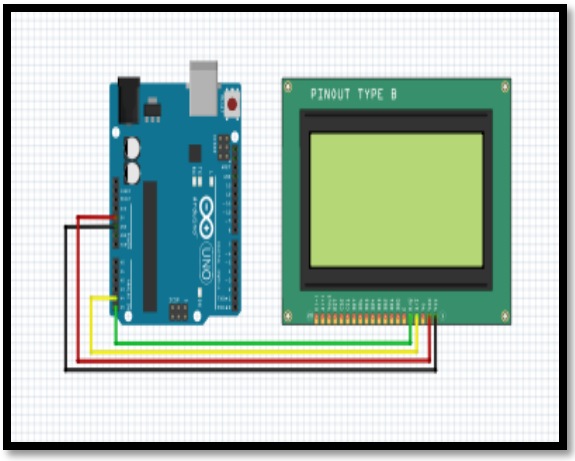
Tabel 3 Data Perbandingan Sensor Detak Jantung.

No	Nama	Sensor Detak Jantung	Smartwatch
1	LOVRYAN	77	78
2	ADY RASYIQ	74	75
3	ARRAHMANSYAH AJI	80	81
4	GESIT	75	74
5	YESSA	79	80

e) Pengujian *Display*.

Display pada rangkaian sistem robot digunakan sebagai menu dan monitor langsung dari data hasil sensor pendeteksian. Pengujian yang dilakukan adalah dengan melakukan pengecekan terhadap tampilan *display*, apakah data pengukuran dapat ditampilkan dengan baik tanpa adanya kerusakan atau

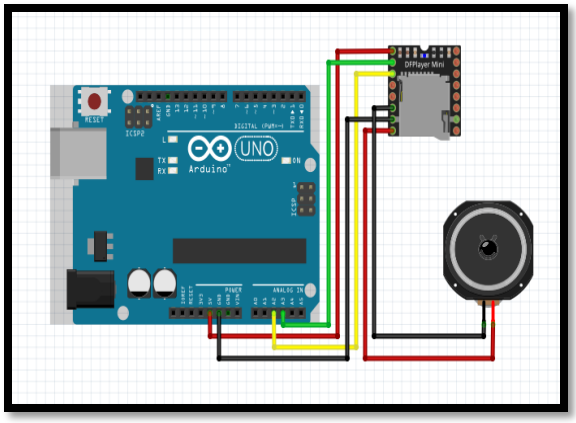
bagian yang *blank* atau *display* tidak menampilkan data.



Gambar 12 Diagram Pengkabelan *Display*

f) Pengujian *Loadspeaker*

Loadspeaker merupakan perangkat output yang berfungsi untuk mengeluarkan hasil pemprosesan oleh mikrokontroler yang berupa audio atau suara. Pada pengujian *Loadspeaker,* dilakukan dengan menjalankan sebuah program pada mikrokontroler yang memiliki output keluaran suara, kemudian program akan di transfer sehingga *loadspeaker* dapat mengeluarkan suara. Indikator dari pengujian ini adalah *loadspeaker* mampu menunjukkan suara yang jelas dan jernih. Oleh karena itu, dibutuhkan juga rangkaian *amplifier* yang berguna untuk membantu menguatkan keluaran suara, sehingga *loadspeaker* dapat mengeluarkan suara dengan keras.

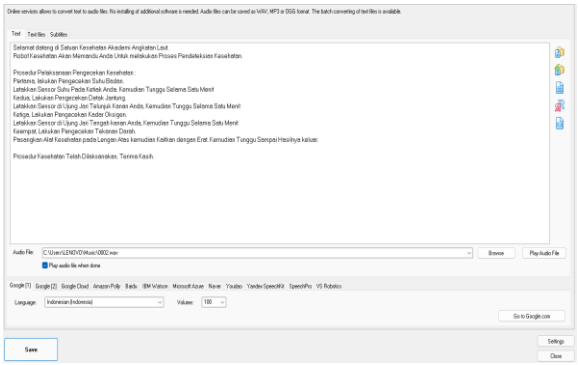


Gambar 13 Diagram Pengkabelan *Loadspeaker*

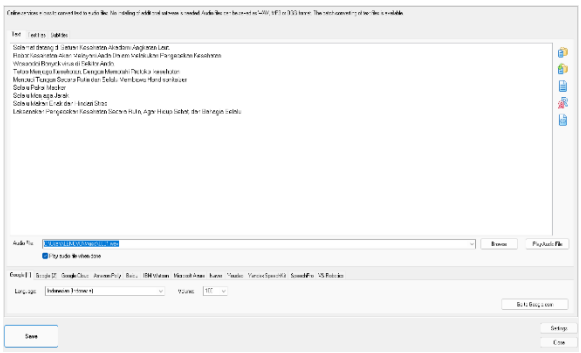
Pada pengujian *loadspeaker* akan mengeluarkan audio atau suara yang telah diprogram pada salah satu aplikasi yaitu aplikasi “Balabolka” yang bertujuan untuk mengatur suara apa yang akan ditampilkan pada robot. Data yang di keluarkan berupa data masukan Mp3.

Tabel 4 Data Perbandingan Sensor Detak Jantung

***INPUT* SUARA**	**DATA SUARA**
SUARA 1	0001
SUARA 2	0002



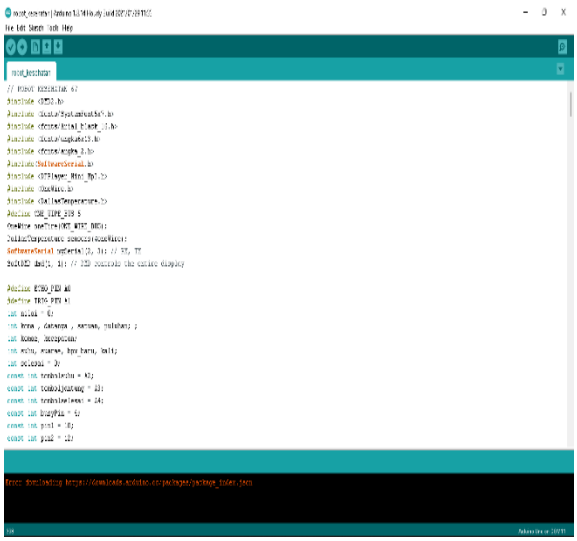
Gambar 14 Pembuatan *Softwere* Balabolka0001



Gambar 15 Pembuatan *Softwere* Balabolka0002

3. Analisa dan Pembahasan.

Dalam pengujiannya yang mengintegrasikan seluruh komponen robot, rangkaian motor DC, dan sensor pendeteksi kesehatan yaitu sensor suhu, dan sensor detak jantung sehingga dapat menghasilkan suatu robot kesehatan yang mampu mendeteksi kesehatan awal manusia. Dengan menggabungkan keduaa sensor yang ada, robot mampu melaksanakan perekaman data dan pengukuran kesehatan. Kemudian data dari hasil perekaman tersebut diolah oleh mikrokontrol arduino sesuai dengan yang telah di programkan. Bahasa pemrograman yang digunakan pada mikrokontroler adalah dengan menggunakan bahasa C yang dibuat pada aplikasi arduino.



Gambar 16 Pembuatan Pemrograman Arduino

Robot pendeteksi kesehatan dirancang sesuai dengan sistem, blok diagram, dan *flowchart* yang telah direncanakan. Adapun perancangan tersebut dapat bekerja secara baik apabila :

a) Melakukan pengecekan kembali untuk *power supply* dan sensor-sensor sehingga dapat bekerja dengan baik.
b) Pemasangan sensor dilakukan dengan baik dan benar agar sensor dapat melaksanakan perekaman data dengan akurat.
c) Selama proses pengecekan, dilakukan sesuai prosedur yang telah diberikan.

Dari hasil analisa yang dilakukan, diperoleh hasil yang cukup baik. Robot dapat berjalan sesuai dengan fungsi dan dapat melakukan pengukuran seperti yang diharapkan, antara lain :

a) Sensor *Ultrasonik* dapat berfungsi dengan normal pada jarak 3 meter, dan dapat mendeteksi sasaran atau pasien. Kemudian sensor akan menggerakkan

motor pada kaki robot sehingga robot dapat berjalan maju mendekati pasien. Motor dapat bergerak dengan normal mendekati pasien.

b) Robot akan mendekati pasien dan mengeluarkan suara himbauan pelayanan kesehatan. Apabila pasien akan melakukan pengecekan kesehatan, maka pasien hanya perlu menekan tombol *start* kemudian melakukan pengukuran kesehatan. Jika tidak, maka pasien hanya perlu menekan tombol selesai dan kemudian robot akan kembali pada posisi awal.

c) Sensor pengukuran kesehatan dapat berjalan dengan baik dengan data perbandingan yang dilakukan dengan alat pengukur yang lain.

Sehingga memperoleh hasil pengukuran yang mendekati sama dengan alat pengukuran yang lain.

a) Waktu yang digunakan dalam pengukuran sensor berbeda beda. Pada sensor suhu, membutuhkan waktu sekitar 10 detik untuk melakukan proses pengukuran dan menampilkannya pada *display*. Sedangkan untuk sensor detak jantung, membutuhkan waktu selama 1 menit untuk mengetahui hasil dari detak jantung pasienatau BPM *(Beats per Minutes)*

b) Monitor dapat menampilkan hasil pengukuran dengan jelas dan dapat menampilkan hasil pengukuran kesehatan sesuai dengan yang di lakukan.

c) *Loadspeaker* dapat mengeluarkan dan menunjukkan suara dengan jelas sesuai hasil pengukuran yang dilakukan.

4. Implikasi.

Implikasi merupakan sebab akibat dari sebuah perancangan yang ditujukan pada sebuah hasil karya tulis, untuk merancang suatu alat yang akan dijelaskan penulis dalam pembuatan hasil perancangan alat. Dalam hal ini, penulis akan menjelaskan sebab dan tujuan hasil dari perancangan robot pendeteksi kesehatan awal manusia yang nantinya akan berguna untuk membantu tenaga medis dalam memberikan informasi kesehatan awal pasien.

Perancangan robot pendeteksi kesehatan ini dirancang untuk mempermudah membantu tenaga medis dalam melakukan pengecekan kesehatan awal. Sensor pendeteksi kesehatan yang terdiri dari sensor suhu, dan detak jantung diintegrasikan oleh mikrokontroler arduino yang telah di program. Mikrokontroler arduino berfungsi sebagai otak dalam robot yang mengatur keseluruhan gerak maupun sensor yang bekerja dalam robot. Sensor dalam robot bekerja dengan merekam data yang didapat dari proses pengukuran yang dilakukan. Setalah itu, data akan olah oleh mikrokontroler arduino yang kemudian data akan ditampilkan pada monitor yang ada pada bagian tubuh robot. Data yang ditampilkan akan memberikan informasi kepada tenaga medis mengenai kondisi kesehatan awal pasien sehingga dapat menentukan tindakan selanjutnya yang akan diambil. Robot akan memberikan instruksi kepada pasien mengenai prosedur penggunaan sensor-sensor pendeteksi kesehatan, sehingga pasien hanya perlu mengikuti prosedur yang diberikan.

Sensor yang ada pada robot telah diprogram sehingga dapat melakukan pengukuran kesehatan yang tidak berbeda jauh dengan alat-alat pengukur kesehatan pada umumnya. Namun dalam perancangan robot ini tentunya masih memiliki banyak kekurangan. Oleh karena itu, yang diharapkan oleh penulis adalah masih perlu adanya

pengembangan sensor maupun sistem yang ada pada robot, guna mempermudah dalam pendeteksian kesehatan awal manusia dan sistem robot yang lebih canggih sehingga dapat meningkatkan dan menyempurnakan kinerja robot pendeteksi awal kesehatan ini.

D. KESIMPULAN

Setelah melakukan perancangan robot pendeteksi kesehatan awal manusia dari tahapan membuat konsep perancangan, merumuskan masalah, merancang alat dan program, dan pengujian alat. Berdasarkan penelitian ini dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

a) Perancangan robot pendeteksi kesehatan awal manusia yang merupakan perancangan alat yang terintegrasi menggunakan sensor suhu, dan detak jantung akan memberikan informasi kesehatan awal lebih akurat dari pada menggunakan satu alat kesehatan.

b) Dalam pembuatan program robot pendeteksi kesehatan awal manusia ini, terdiri alat ukur sensor kesehatan yang mempunyai hasil keluaran yang mendekati alat yang ada pada umumnya, sehingga diharapkan robot ini dapat sebagai pengganti tenaga medis dalam memeriksa kondisi pasien.

c) Dalam penggunaan alat kesehatan, harus memperhatikan posisi dengan benar, karena posisi alat yang kurang benar akan sangat mempengaruhi nilai keakuratan sensor dalam mendeteksi kondisi tubuh pasien. Oleh karena itu, posisi yang tepat dan pemasangan yang benar dapat memberikan nilai yang lebih akurat karena sensor berfungsi dengan baik.

d) Robot ini membantu tenaga medis dalam menentukan tindakan lebih lanjut yang akan diambil. Dalam penggunaannya, alat kesehatan pada robot yang lebih mudah dan efisien karena alat-alat kesehatan yang telah terintegrasi.

DAFTAR PUSTAKA

Afriansyah, Y., Arifuddin, R., & Novrianto, Y. (2018). Rancang Bangun Alat Pendeteksi Detak Jantung, Suhu Tubuh, dan Tensimeter Berbasis Arduino Uno serta Smartphone Android. *Prosiding SinarFe7-IB*, *1*(2).

Asshidiqy, Arief Hasby. (2021). “Perancangan Detektor Respirasi, Detak Jantung dan Suhu TUbuh Guna Mendeteksi Gejala Covid-19 di Akademi Angkatan Laut Menggunakan Arduino”. Akademi Angkatan Laut.

Hamid, Risno. (2017). "Rancang bangun robot pengangkat box berbasis mikrokontroler ATmega16". *Jurnal PROtek Vol* 4.2.

Kharisandy, Wendy, and Ikhwan Ruslianto Ilhamsyah. (2017). "IMPLEMENTASI PEREKAMAN OTOMATIS sensor CCTV MENGGUNAKAN SENSOR GERAK BERBASIS ARDUINO." *Coding Jurnal Komputer dan Aplikasi* 5.2.

Nugroho, Adi Viyo, and S. T. Bana Handaga. (2020). *Sistem Monitoring Pasien Robot Covid dengan Parameter Suhu, Detak Jantung, Dan Saturasi Oksigen Berbasis Website*. Diss. Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Pamungkas, Aji Bayu. (2021). “Perancangan Alat Pendeteksi

Kebohongan Menggunakan Galvaniv Skin Response Sensor dan *Pulse Heart Sensor* Berbasis Arduino". Akademi Angkatan Laut.

Putra, Hendarto. (2015). "Perancangan Sepeda Listrik dengan Menggunakan Motor DC Seri".

Saputra, I. (2020). *Rancang Bangun Alat Pendeteksi Golongan Darah Berbasis Mikrokontroller Dan Pengukur Detak Jantung, Kadar Oksigen Dalam Darah Menggunakan Sensor Max30102* (Doctoral Dissertation, Politeknik Negeri Sriwijaya).

Siswaja, H. D. (2008). "Prinsip kerja dan klasifikasi robot. *Media informatika"*, *7*(3), 147-157.

Stevania, Ashifa Shan. (2019). *alat pengukur dan pencatat suhu tubuh manusia berbasis arduino mega 2560 dengan sms gateway*. Diss. UNNES.

Wicaksono, Bimo. (2021). "Perancangan Prototipe Alat Deteksi Kebocoran dan Penanggulangan Kebocoran di KRI Berbasis Mikrokontroler". Akademi Angkatan Laut.

Wijaya, Nur Huda. (2018). "Alat Ukur Detak Jantung dan Suhu Tubuh Dilengkapi Penyimpanan Data".

Yazid, N., & Harjoko, A. (2011). Pemantau tekanan darah digital berbasis sensor tekanan MPX2050GP. *IJEIS*, *1*(1), 35-39.