

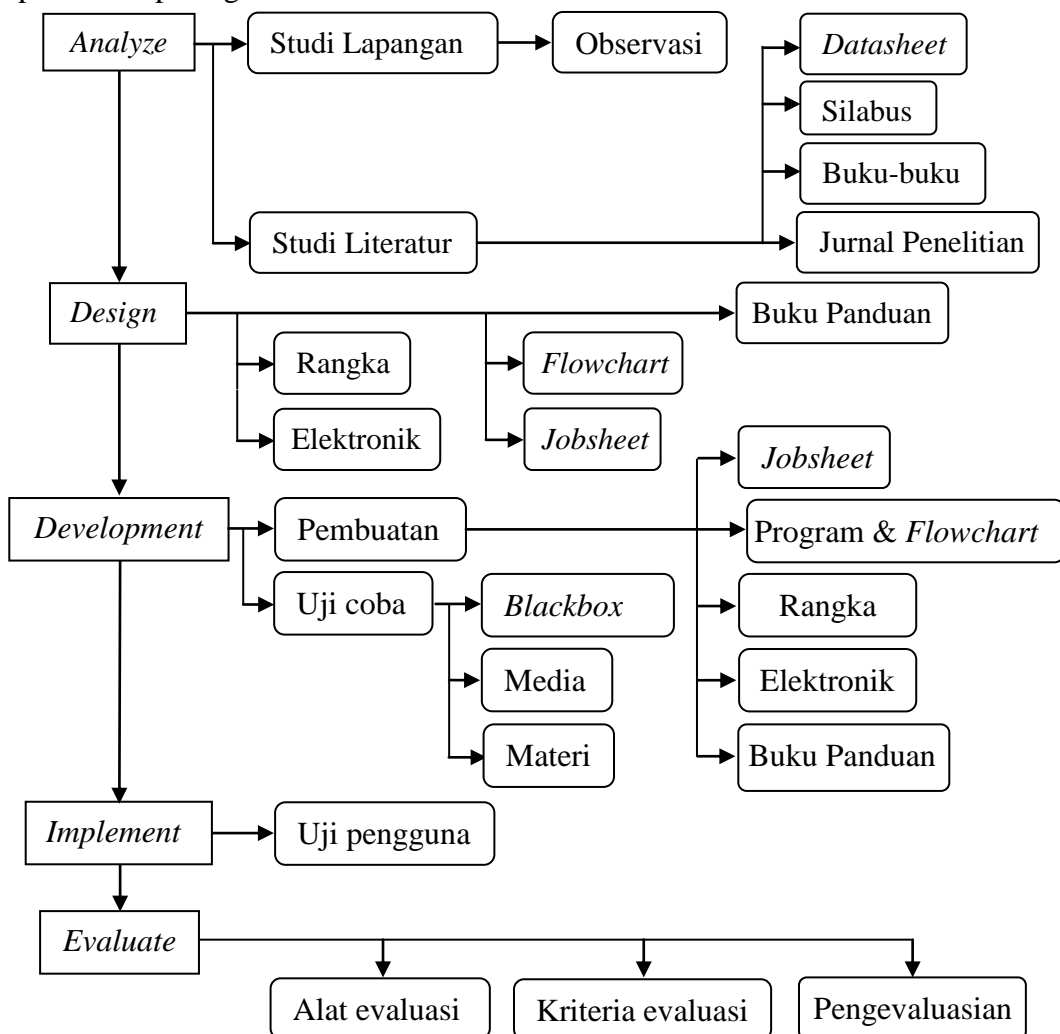
BAB III METODE PENELITIAN

A. Model Pengembangan

Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan atau *Research and Development* menggunakan model ADDIE (*Analyze, Design, Development, Implementation, Evaluation*) menurut Branch (2009: 2). Tujuan penelitian ini adalah membuat media pembelajaran berbentuk prototipe garasi otomatis dan membuat *jobsheet* untuk menunjang proses belajar.

B. Prosedur Pengembangan

Prosedur pengembangan prototipe garasi otomatis dengan model ADDIE dapat dilihat pada gambar 12.



Gambar 12. Prosedur pengembangan

1. Tahap Analisis (*Analyze*)

Tahap analisis (*analyze*) digunakan untuk mengumpulkan informasi yang dibutuhkan kemudian dirumuskan guna menentukan kebutuhan dari media pembelajaran mikrokontroler. Terdapat dua langkah dalam pengumpulan informasi yaitu studi lapangan dan studi literatur.

a. Studi Lapangan

Pengumpulan informasi pada langkah studi lapangan dilakukan dengan cara observasi. Observasi dilakukan pada bengkel jurusan elektronika industri, hal tersebut dilakukan untuk mengetahui media pembelajaran yang terdapat pada bengkel tersebut.

b. Studi Literatur

Langkah studi literatur merupakan langkah mengumpulkan informasi dari karya tulis atau sumber-sumber tulisan lain bisa berbentuk *datasheet*, silabus, buku-buku, jurnal penelitian dan sebagainya. Studi literatur digunakan untuk mencari bahan pendukung atau sebagai referensi penelitian yang tengah dilakukan oleh peneliti.

2. Tahap Desain (*Design*)

Tahap desain adalah tahap untuk membuat gambaran bentuk media pembelajaran dari hasil langkah *analyze* sebelum direalisasikan menjadi sebuah produk nyata. Langkah Desain terdapat lima tahapan yaitu desain rangka, desain elektronik, desain *flowchart*, desain *jobsheet* dan desain buku panduan.

a. Desain Rangka

Desain rangka media pembelajaran terbagi menjadi dua unit yakni unit kendali dan unit garasi. Bahan yang digunakan untuk membuat rangka media pembelajaran adalah akrilik warna putih kapur dengan tebal 3mm lalu untuk stiker menggunakan bahan kertas stiker *vinyl* berukuran A3.

1) Unit Kendali

Unit kendali memiliki ukuran panjang 22,5cm, lebar 23,6cm dan tinggi 12,5cm karena penggunaan *banana plug* yang berukuran cukup besar dan jumlahnya banyak.

2) Unit Garasi

Unit garasi memiliki ukuran panjang 65,3cm, lebar 23,5cm dan tinggi 12,5cm.

b. Desain Elektronik

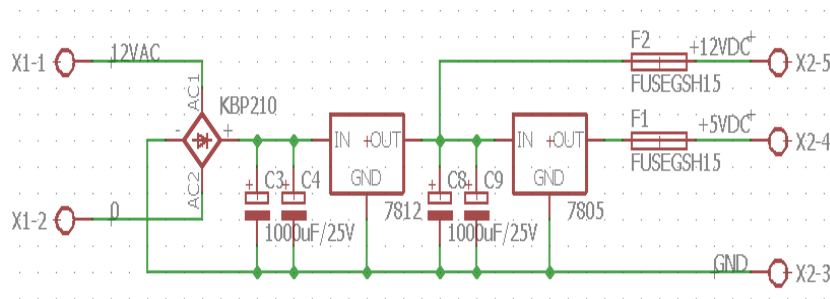
Desain rangkaian elektronik yang terdapat pada media pembelajaran dibagi menjadi empat bagian yaitu *power supply*, *input*, *process* dan *output*.

1) *Power supply*

Bagian *power supply* ditujukan untuk memberi sumber daya pada media pembelajaran, sehingga media pembelajaran dapat dioperasikan sesuai *jobsheet*.

a) Skema Rangkaian *Power Supply*

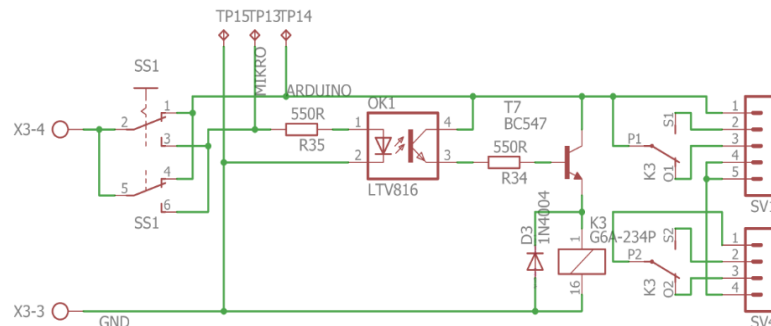
Skema rangkaian *power supply* ini menggunakan trafo ct 2 Ampere karena rangkaian elektronik dari prototipe garasi otomatis ini membutuhkan daya cukup besar. Skema rangkaian dapat dilihat pada gambar 13.



Gambar 13. Skema Rangkaian *Power Supply*

b) Skema Rangkaian *Relay Power Switcher*

Selector switch digunakan untuk mengalihkan jalur sumber tegangan DC pada mikrokontroler ATmega32 atau papan arduino uno. Skema rangkaian *selector switch* dapat dilihat pada gambar no 14.



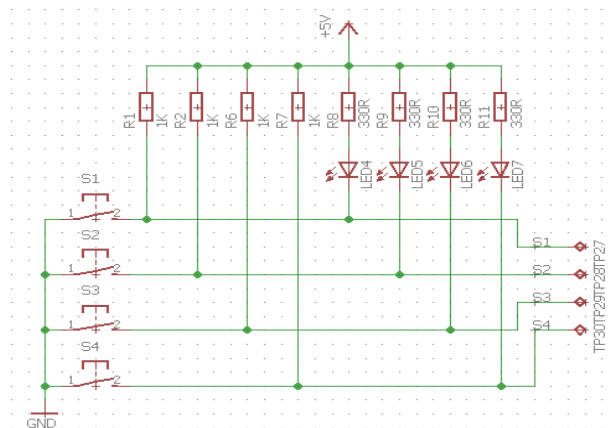
Gambar 14. Skema Rangkaian *Relay Power Switch*

2) Masukan (*Input*)

Bagian *input* terdiri dari empat rangkaian yaitu rangkaian push button, rangkaian *limit switch*, rangkaian *ultrasonic* HC-SR04 dan rangkaian *infrared* led photodiode. Rangkaian bagian *input* dapat dijelaskan sebagai berikut:

a) Skema Rangkaian *Push Button*

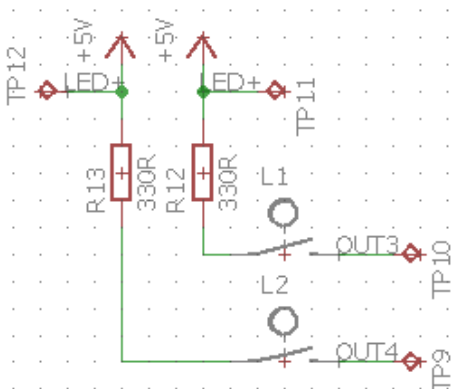
Skema rangkaian *push button* yang ditunjukkan gambar 16 menggunakan mode *falling edge* atau logika 1 (*high*) ke logika 0 (*low*), penggunaan resistor *pull up* bertujuan untuk mempertahankan data masukan tetap berlogika 1 (*high*) selama saklar terbuka.



Gambar 15. Skema Rangkaian *Push Button*

b) Skema Rangkaian *Limit Switch*

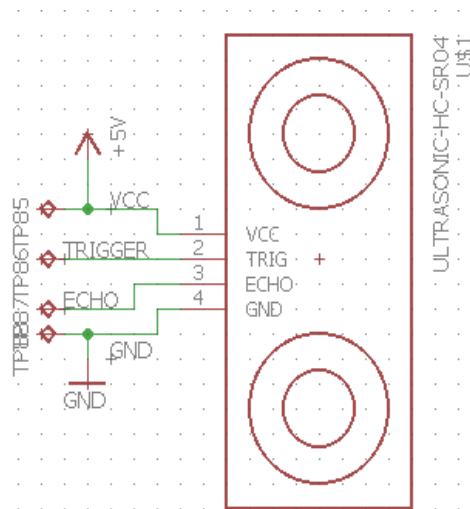
Rangkaian *limit switch* pada prototipe garasi otomatis ini menggunakan mode *rising edge* atau dari logika 0 (*low*) ke logika 1 (*high*). Lebih jelasnya ditunjukkan pada gambar 16.



Gambar 16. Skema Rangkaian *Limit Switch*

c) Skema Rangkaian *Ultrasonic* HC-SR04

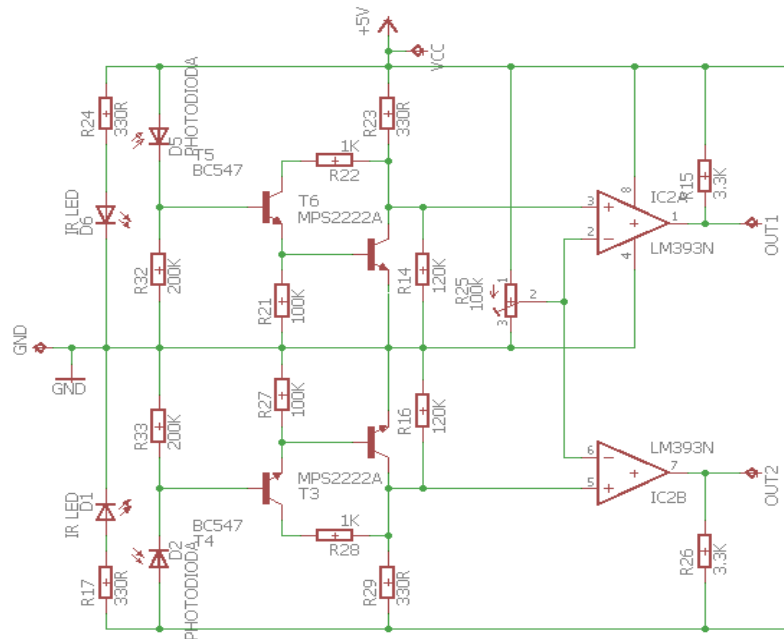
Sensor *ultrasonic* HC-SR04 difungsikan sebagai pengukur jarak antara mobil dengan dinding agar mobil tidak melebihi batas lantai pemutar. Skema rangkaian sensor *ultrasonic* HC-SR04 dapat dilihat pada gambar 17.



Gambar 17. Skema Rangkaian *Ultrasonic* HC-SR04

d) Skema Rangkaian *Infrared Led* dan Photodioda

Infrared led dan photodioda difungsikan sebagai sensor pendeteksi mobil yang lewat (detektor mobil), prinsip dari rangkaian ini apabila mobil menutupi cahaya yang dipancarkan *infrared* led maka photodioda tidak akan mengalirkan arus listrik. Transistor difungsikan sebagai penguat tegangan dikarenakan tegangan dari photodioda apabila tidak terhalang mobil berkisar 1 volt, transistor dirangkai secara seri (darlington) agar terjadi penguatan tegangan secara bertingkat. LM393N difungsikan sebagai pembanding tegangan/komparator antara *output* tegangan transistor dengan *output* tegangan trimpot (*vref*), apabila nilai tegangan yang masuk pada *pin* kaki 3 (*non inverting*) lebih besar daripada tegangan referensi atau *pin* kaki 2 (*inverting*) maka *output* tegangan akan berlogika 1 (*high*) begitu pula sebaliknya. Skema rangkaian dapat dilihat pada gambar 18.

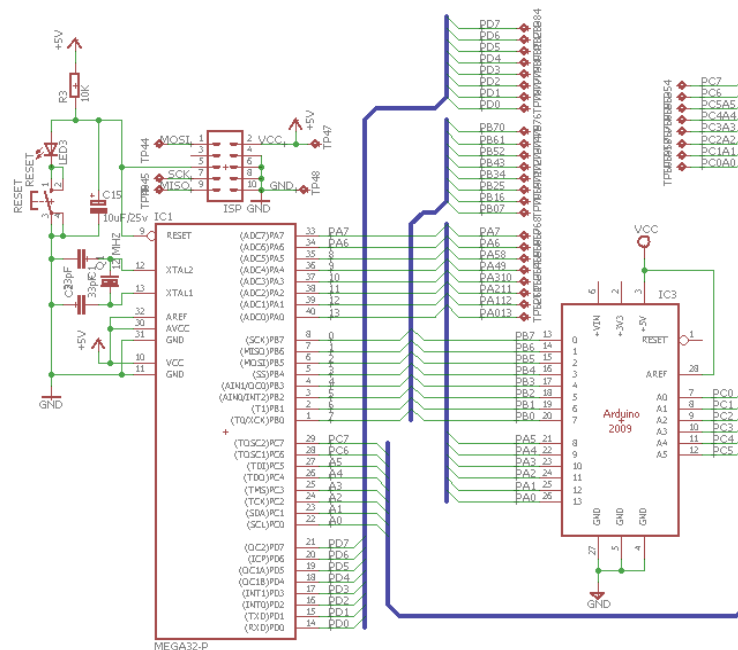


Gambar 18. Skema Rangkaian *Infrared Led dan Photodioda*

3) Kontrol atau Kendali (*Process*)

a) Skema Rangkaian Sistem Minimum ATmega32

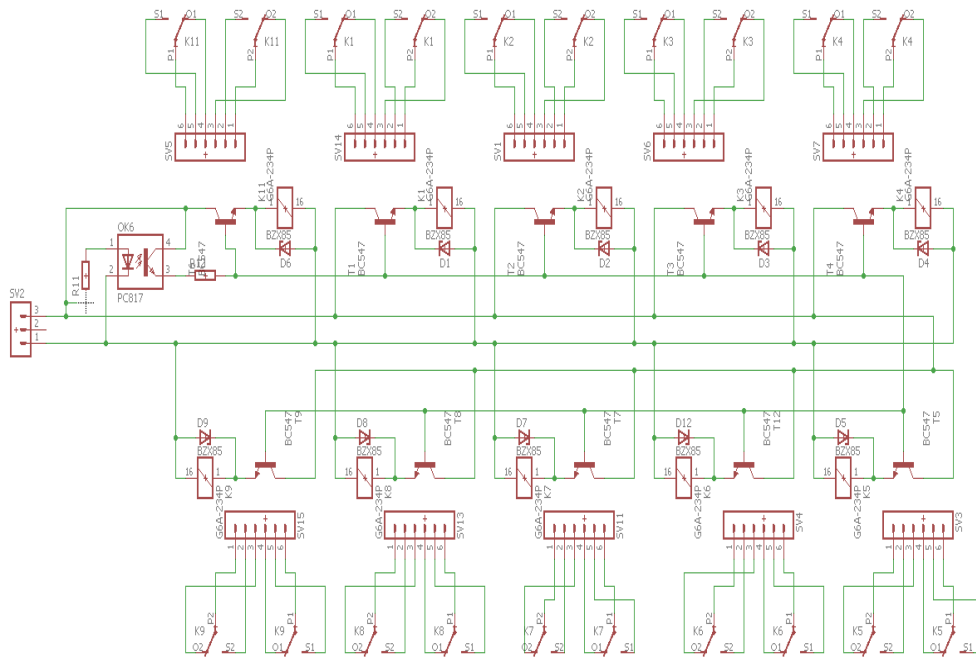
Bagian *process* atau bagian kontrol menggunakan mikrokontroler ATmega32 juga dilengkapi konektor arduino uno. Berikut merupakan skema rangkaian kontroler yang ditunjukkan gambar 19.



Gambar 19. Skema Rangkaian Kontroler ATmega32 dan Arduino Uno

b) Skema Rangkaian *Relay Port Switcher*

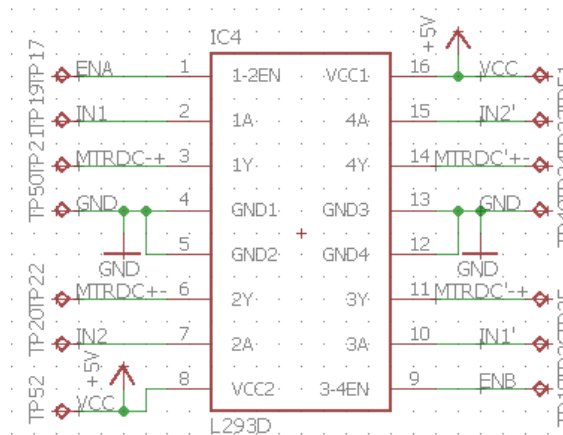
Relay port switcher berfungsi untuk memindah jalur *port i/o* dari mikrokontroler ATmega32 ke Arduino uno begitu pula sebaliknya, tujuannya agar tidak terjadi *crash data* pada *port i/o*. Berikut gambar skema rangkaian *relay port switcher* dapat dilihat pada gambar 20.



Gambar 20. Skema Rangkaian *Relay Port Switcher*

c) Skema Motor Driver L293D

Driver motor ini digunakan untuk mengendalikan arah putaran dari motor DC 12-N20 yang berfungsi sebagai pemutar rantai. Skema rangkaian dapat dilihat pada gambar 21.



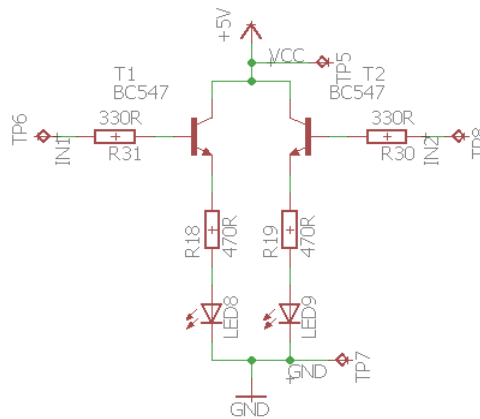
Gambar 21. Skema Rangkaian Motor *Driver* L293D

4) Keluaran (*Output*)

Bagian *output* pada prototipe garasi otomatis ini terdapat empat rangkaian yakni rangkaian lampu led, rangkaian motor servo SG90, rangkaian *driver* motor SG90 dan rangkaian LCD16×2. Rangkaian tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut:

a) Skema Rangkaian Lampu Led

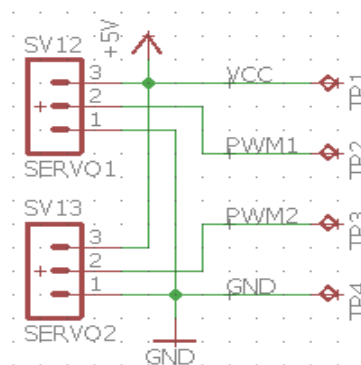
Lampu led difungsikan sebagai lampu indikator mobil untuk berhenti agar tidak melebihi batas lantai pemutar. Skema rangkaian dapat dilihat pada gambar 22.



Gambar 22. Skema Rangkaian Lampu Led

b) Skema Rangkaian Motor Servo SG90

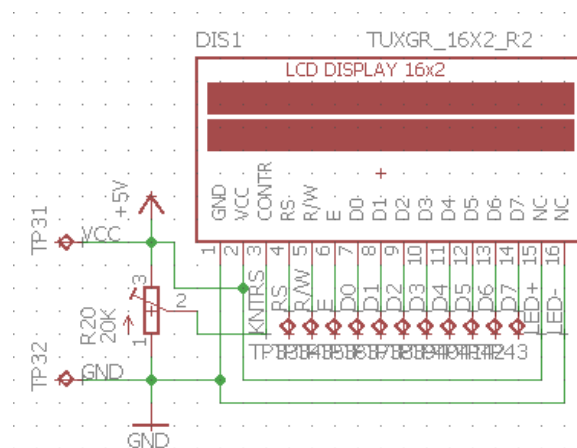
Motor servo difungsikan sebagai aktuator pembuka pintu garasi karena gerakan tuas motor tersebut dapat dikendalikan dengan mengatur lebar pulsa menggunakan mikrokontroler. Gambar 23 merupakan skema rangkaian motor servo.



Gambar 23. Skema Rangkaian Motor Servo SG90

c) Skema Rangkaian Layar LCD 16x2

Layar LCD 16x2 digunakan untuk menampilkan data dalam bentuk karakter agar mudah untuk dibaca dan dipahami oleh siswa/siswi. Skema rangkaian dapat dilihat pada gambar 24.



Gambar 24. Skema Rangkaian LCD 16x2

c. Desain *Flowchart*

Desain *flowchart* disesuaikan dengan prinsip kerja prototype garasi otomatis agar memudahkan dalam memahami tahapan atau urutan kerja.

d. Desain *Jobsheet*

Jobsheet dipergunakan untuk memudahkan siswa/siswi dalam praktik menggunakan media pembelajaran.

e. Desain Buku Panduan

Buku panduan digunakan untuk membantu siswa/siswi dalam memahami dan mengoperasikan media pembelajaran.

3. Tahap Pengembangan (*Development*)

Tahap ini digunakan untuk membuat media pembelajaran dan memvalidasi media.

a. Membuat dan Merakit Rangka Media Pembelajaran.

Rangka media pembelajaran menggunakan bahan akrilik dengan tebal 3mm warna putih kapur, bentuk kerangka dipotong menggunakan *lasser cutting* sesuai dengan desain yang telah digambarkan pada gambar 13 dan 14.

b. Membuat dan Merangkai Rangkaian Elektronik untuk Media Pembelajaran.

Skema rangkaian elektronik yang telah didesain kemudian dicetak pada sebuah papan pcb lalu dilarutkan (*etching*) menggunakan bahan kimia FeCl₃ atau *ferric chloride*.

- c. Membuat Program Mikokontroler untuk Media Pembelajaran.

Pembuatan program mikrokontroler menggunakan *software* CV AVR berdasarkan *flowchart* dari media pembelajaran.

- d. Menyusun *Jobsheet* dan Buku Panduan Media Pembelajaran.

Penyusunan *jobsheet* dan buku panduan disesuaikan dengan media pembelajaran dan silabus yang digunakan.

- e. Melakukan Uji *Black Box*.

Media pembelajaran yang telah selesai dibuat dan diprogram selanjutnya akan dilakukan pengujian awal atau black box agar mengetahui malfungsi atau kinerja dari tiap komponen pada media pembelajaran.

- f. Melakukan Uji Kelayakan Media kepada Ahli Media.

Uji kelayakan media pembelajaran dilakukan agar mendapat saran/masukan dan kelayakan media pembelajaran dari para ahli sebelum pengambilan data.

- g. Melakukan Uji Kelayakan Materi kepada Ahli Materi.

Materi yang disajikan pada *jobsheet* dan buku panduan perlu di uji tingkat kelayakannya agar mendapat saran/masukan dari para ahli sebelum pengambilan data.

- h. Melakukan Perbaikan Media Pembelajaran, *Jobsheet* dan Buku Panduan.

Perbaikan media pembelajaran, *jobsheet* dan buku panduan dilakukan setelah mendapat kritik maupun saran dari para ahli media dan materi.

4. Tahap Implementasi (*Implement*)

Tahap implementasi atau penerapan dilakukan pada siswa/ siswi kelas XI jurusan elektronika industri, SMK N 2 Wonosari setelah dinyatakan layak oleh ahli media dan ahli materi. Tujuan tahap ini untuk mengetahui tingkat kelayakan media pembelajaran pada proses pembelajaran mikrokontroler. Siswa/siswi akan diberikan *jobsheet* untuk mempraktikkan pada media pembelajaran sesuai dengan *jobsheet*.

5. Tahap Evaluasi (*Evaluate*)

Tahap evaluasi digunakan untuk mengetahui kekurangan terhadap media pembelajaran. Bahan analisa untuk perbaikan didapat dari hasil evaluasi agar kekurangan media pembelajaran dapat diperbaiki. Terdapat 3 langkah pada tahap ini, yaitu:

a. Menentukan Kriteria Evaluasi.

Kriteria evaluasi yang digunakan pada penelitian ini adalah evaluasi persepsi.

b. Menentukan Alat Evaluasi

Alat evaluasi yang digunakan adalah kuesioner dengan skala *likert* 4 pilihan.

c. Melaksanakan Evaluasi.

Evaluasi dilakukan dengan memberi siswa/siswi kelas XI EI kuesioner.

C. Desain Uji Coba Produk

1. Desain Uji Coba

a. Pengujian Awal Media Pembelajaran

Media pembelajaran yang telah dibuat kemudian akan diuji coba untuk mengetahui kinerja/fungsi tiap komponen dari media pembelajaran tersebut, bila terjadi kesalahan atau tidak berfungsinya komponen maka akan dilakukan perbaikan.

b. Pengujian kepada Para Ahli

Media pembelajaran yang telah diuji coba pada pengujian awal kemudian akan diuji coba kepada para ahli untuk mengetahui kesesuaian antara materi dan media pembelajaran, bila dari para ahli terdapat saran/masukan maka akan dilakukan perbaikan.

c. Pengujian pada Kelompok Kecil

Tujuan dari uji coba ini adalah untuk memastikan media pembelajaran yang digunakan tidak terjadi masalah sebelum digunakan pada kelompok besar. Responden akan diberikan kuesioner terkait kelayakan media yang nanti akan diisi sesuai dengan keadaan media pembelajaran.

d. Pengujian pada Kelompok Besar

Responden dari kelompok besar adalah siswa/siswi satu kelas praktik jurusan elektronika industri. Teknis pengujian yakni dengan memberikan *jobsheet*/materi pengantar dan penjelasan singkat terkait media pembelajaran yang telah dibuat kemudian siswa/siswi dipersilahkan untuk melakukan praktikum menggunakan media pembelajaran sesuai dengan *jobsheet* yang diberikan. Siswa/siswi setelah selesai praktikum selanjutnya diberikan kuesioner kelayakan media pembelajaran agar selanjutnya diisi sesuai dengan keadaan media pembelajaran.

2. Subjek Coba

Penelitian ini dilaksanakan di jurusan elektronika industri SMK Negeri 2 Wonosari yang beralamat di Jl. KH. Agus Salim, Kepek, Kec. Wonosari, Kab. Gunungkidul. Subjek penelitian atau responden adalah siswa/siswi kelas XI EI.

3. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

a. Teknik Pengumpulan Data

Teknik atau metode menurut Arikunto (2013: 203) adalah cara mengumpulkan data penelitian oleh peneliti.

b. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen penelitian menurut Arikunto (2013: 203), yakni alat yang digunakan untuk mengumpulkan data agar lebih mudah dan hasilnya lebih cermat, lengkap, mudah diolah dan sistematis.

Teknik atau metode pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan angket/kuesioner. Kuesioner menurut Arikunto (2013: 194) adalah sejumlah pertanyaan tertulis yang digunakan untuk memperoleh informasi dari responden dalam arti laporan tentang pribadinya, atau hal-hal yang ia ketahui.

Angket/kuesioner bila dilihat dari sudut pandang menurut Arikunto (2013: 195) dapat dibedakan menjadi 3 poin utama, yaitu:

1) Dipandang dari cara menjawab, maka ada:

a) Kuesioner Terbuka

Kuesioner terbuka yaitu responden diperbolehkan menjawab pertanyaan pada kuesioner dengan kalimatnya sendiri.

b) Kuesioner Tertutup

Kuesioner tertutup adalah kuesioner yang didalamnya sudah terdapat pilihan jawaban sehingga responden tinggal memilih.

2) Dipandang dari jawaban yang diberikan ada:

a) Kuesioner langsung, yaitu responden menjawab tentang dirinya.

b) Kuesioner tidak langsung, yaitu jika responden menjawab tentang orang lain.

3) Dipandang dari bentuknya maka ada:

a) Kuesioner pilihan ganda, yang dimaksud adalah sama dengan kuesioner tertutup.

b) Kuesioner isian, yang dimaksud adalah kuesioner terbuka.

c) *Check list*, sebuah daftar, di mana responden tinggal membubuhkan tanda *check* (✓) pada kolom yang sesuai.

d) *Rating-Scale*, (skala bertingkat), yaitu sebuah pernyataan diikuti oleh kolom-kolom yang menunjukkan tingkatan-tingkatan, misalnya mulai dari sangat setuju sampai ke sangat tidak setuju.

Angket/kuesioner yang digunakan bila dilihat dari cara menjawab termasuk dalam angket/kuesioner tertutup kemudian dipandang dari jawaban yang diberikan tergolong dalam angket/kuesioner tidak langsung, dan dari bentuknya yakni skala bertingkat (*rating scale*) instrumen pengumpulan data yang digunakan adalah skala bertingkat (*rating scale*) model skala likert 4 pilihan. Skala likert 4 pilihan menurut Mardapi (2017: 144) yakni skor paling tinggi hingga terendah tiap butir adalah 4 dan 1. Skor tiap butir agar lebih jelas dapat dilihat pada tabel 10.

Tabel 10. Skor Tiap Butir

No	Kriteria	Skor
1.	Sangat setuju/SS	4
2.	Setuju/S	3
3.	Kurang setuju/KS	2
4.	Sangat tidak setuju/STS	1

1) Uji *Black Box*

Uji *black box* bertujuan untuk menguji bagian-bagian media pembelajaran bekerja sesuai dengan fungsinya atau tidak. Instrumen yang digunakan untuk uji coba adalah *check list*. Kisi-kisi instrumen uji *black box* dapat dilihat pada tabel 11.

Tabel 11. Kisi-kisi Instrumen Uji *Black Box*

No	Aspek Pengujian	Indikator	Butir
1.	Pengujian komponen masukan (<i>input</i>)	Pengujian <i>limit switch</i>	1,2
		Pengujian sensor <i>ultrasonic</i>	3-5
		Pengujian sensor <i>photodiode</i> dan <i>infrared led</i>	6,7
		Pengujian tombol masukan	8,9
2.	Pengujian komponen keluaran (<i>output</i>)	Pengujian motor DC	10-12
		Pengujian motor servo	13,14
		Pengujian layar LCD	15-17
		Pengujian lampu Led	18-19

2) Instrumen untuk Ahli Materi

Kisi-kisi instrumen untuk ahli materi mengadopsi teori dari Walker dan Hess (1984) kemudian disesuaikan dengan materi pada *jobsheet* maupun buku panduan, kisi-kisi dapat dilihat pada tabel 12.

Tabel 12. Kisi-kisi Instrumen untuk Ahli Materi

No	Aspek Pengujian	Indikator	Butir
1.	Kualitas Isi dan Tujuan	Ketepatan	1-3
		Kelengkapan	4-5
2.	Kualitas Pembelajaran	Memberikan kesempatan belajar	6-8
		Memberikan bantuan untuk belajar	9-14
3.	Kualitas Teknis	Keterbacaan	15-18
		Kualitas tampilan atau tayangan	19-22
		Kualitas pendokumentasiannya	23-25

3) Instrumen untuk Ahli Media

Kisi-kisi instrumen untuk ahli media menggunakan teori dari Walker dan Hess (1984) kemudian disesuaikan dengan media pembelajaran, kisi-kisi dapat dilihat pada tabel 13.

Tabel 13. Kisi-kisi Instrumen untuk Ahli Media

No	Aspek Pengujian	Indikator	Butir
1.	Kualitas Isi dan Tujuan	Ketepatan	1-3
		Kelengkapan	4-6
		Keseimbangan	7,8
2.	Kualitas Pembelajaran	Memberikan bantuan untuk belajar	9-11
		Kualitas memotivasi	12,13
		Fleksibilitas pembelajarannya	14-16
		Dapat membawa dampak bagi guru dan pembelajarannya	17-19
3.	Kualitas Teknis	Keterbacaan	20
		Mudah digunakan	21,22
		Kualitas tampilan atau tayangan	23-25

4) Instrumen untuk Pengguna (siswa/siswi)

Kisi-kisi instrumen untuk pengguna dapat dilihat pada tabel 14.

Tabel 14. Kisi-kisi Instrumen untuk Pengguna

No	Aspek Pengujian	Indikator	Butir
1.	Kualitas isi dan Tujuan	Ketepatan	1-3
		Kelengkapan	4
		Minat atau perhatian	5
		Kesesuaian dengan situasi siswa	6,7
2.	Kualitas Pembelajaran	Memberikan kesempatan belajar	8,9
		Memberikan bantuan untuk belajar	10,11
		Kualitas memotivasi siswa	12-14
3.	Kualitas Teknis	Mudah digunakan	15-17
		Kualitas tampilan atau tayangan	18-21

c. Uji Instrumen

1) Uji Validitas Instrumen

Validitas menurut Arikunto (2013: 211) adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrumen. Pendapat tersebut selaras dengan Sugiyono (2015: 177) instrumen dapat dikatakan valid apabila instrumen tersebut dapat digunakan untuk mengukur apa yang seharusnya diukur.

Metode pengujian validitas instrumen terdapat tiga macam, yakni validitas eksternal, validitas isi, validitas konstruk. Metode pengujian validitas yang akan

digunakan pada penelitian ini adalah validitas konstruk, yang dilakukan oleh 2 ahli atau *experts judgment* yaitu ahli media dan ahli materi.

2) Uji Reliabilitas Instrumen

Reliabilitas menurut Arikunto (2013: 221) yakni suatu instrumen cukup dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpul data karena instrumen tersebut sudah baik. Jenis reliabilitas menurut Arikunto (2013: 222) ada 2 yaitu reliabilitas eksternal dan reliabilitas internal.

Jenis pengujian reliabilitas instrumen pada penelitian ini menggunakan reliabilitas internal, menurut Arikunto (2013: 223) reliabilitas internal diperoleh dengan cara menganalisis data dari satu kali hasil pengesanan.

Rumus yang digunakan adalah rumus *alpha*, menurut Arikunto (2013: 239) rumus *alpha* digunakan untuk mencari reliabilitas instrumen yang skornya bukan 1 dan 0, misalnya angket atau soal bentuk uraian.

Rumus *Alpha*:

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{\sigma_t^2} \right)$$

Arikunto (2013: 239)

keterangan:

r_{11} = Reliabilitas instrumen

k = Banyaknya butir pertanyaan atau banyaknya soal

$\sum \sigma_b^2$ = Jumlah varians butir

σ_t^2 = Varians total

Nilai reliabilitas instrumen sudah diketahui, kemudian diukur tingkat reliabilitas berdasarkan skala 0 hingga 1. Tingkat reliabilitas berdasarkan nilai *alpha* menurut Budi (2006: 248) dapat dilihat pada tabel 15.

Tabel 15. Tingkat Reliabilitas

Alpha	Tingkat Reliabilitas
0,00 s.d. 0,20	Kurang Reliabel
> 0,20 s.d. 0,40	Agak Reliabel
> 0,40 s.d. 0,60	Cukup Reliabel
> 0,60 s.d. 0,80	Reliabel
> 0,80 s.d. 1,00	Sangat Reliabel

4. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data pada penelitian ini menggunakan teknik analisis deskriptif. Pengujian ini menggunakan kuesioner persepsi dengan skala likert 4 pilihan, yakni: sangat setuju, setuju, tidak setuju, dan sangat tidak setuju. Urutan analisis data pada penelitian ini dapat dijelaskan sebagai berikut:

a. Menentukan kelas interval

Kelas interval yang digunakan berjumlah lima yakni dengan ketentuan sangat layak, layak, cukup layak, tidak layak, dan sangat tidak layak.

b. Menentukan skor maksimum dan skor minimum

Rumus yang digunakan untuk mencari skor maksimum, yakni:

$$S_{\max} = 4 \times \text{jumlah butir}$$

Rumus yang digunakan untuk mencari skor minimum, yakni:

$$S_{\min} = 1 \times \text{jumlah butir}$$

c. Menentukan mean menggunakan rumus:

$$X_i = \frac{(S_{\max} + S_{\min})}{2}$$

d. Menentukan standar deviasi menggunakan rumus:

$$Sb_i = \frac{(S_{\max} - S_{\min})}{6}$$

e. Mengkategorikan kelayakan media

Nilai akhir atau hasil penilaian dari ahli media, ahli materi, dan peserta didik kemudian dikonversi sesuai pada tabel 16 yang telah dijabarkan menurut Widoyoko (2016: 238). Kategori Penilaian dapat dilihat pada tabel 16.

Tabel 16. Kategori Penilaian

Rumus	Kategori
$X > X_i + 1,8 \times Sb_i$	Sangat Baik
$X_i + 0,6 \times Sb_i < X \leq X_i + 1,8 \times Sb_i$	Baik
$X_i - 0,6 \times Sb_i < X \leq X_i + 0,6 \times Sb_i$	Cukup Baik
$X_i - 1,8 \times Sb_i < X \leq X_i - 0,6 \times Sb_i$	Kurang Baik
$X \leq X_i - 1,8 \times Sb_i$	Sangat Tidak Baik