

**PENERAPAN INSTALASI SENSOR PIR SEBAGAI MEDIA
PEMBELAJARAN PADA MATA PELAJARAN INSTALASI
PENERANGAN LISTRIK DI SMKN 1 DARUL KAMAL
ACEH BESAR**

SKRIPSI

Diajukan Oleh:

EIS ERAVAN

NIM. 160211073

**Mahasiswa Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan
Prodi Pendidikan Teknik Elektro**



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
BANDA ACEH
2021 M/ 1442 H**

**PENERAPAN INSTALASI SENSOR PIR SEBAGAI MEDIA
PEMBELAJARAN PADA MATA PELAJARAN INSTALASI PENERANGAN
LISTRIK DI SMKN 1 DARUL KAMAL ACEH BESAR**

SKRIPSI

Diajukan Kepada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK)
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh
Sebagai Salah Satu Beban Studi Untuk Memperoleh Gelar Sarjana (S-1)
Pendidikan Teknik Elektro

Diajukan oleh:

EIS ERAVAN
NIM.160211073

Mahasiswa Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan
Prodi Pendidikan Teknik Elektro

Disetujui oleh :

جامعة الرانيري

Pembimbing I,

Pembimbing II

AR - RANIRY

SRI WAHYUNI, M.T
NIP.198905272014032002

SADRINA, ST., M. Sc
NIP.198409262014031005

**PENERAPAN INSTALASI SENSOR PIR SEBAGAI MEDIA
PEMBELAJARAN PADA MATA PELAJARAN INSTALASI PENERANGAN
LISTRIK DI SMKN 1 DARUL KAMAL ACEH BESAR
SKRIPSI**

Telah Diuji oleh Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dan Dinyatakan Lulus
serta Diterima sebagai Salah Satu Beban Studi Program Sarjana (S-1)
dalam Ilmu Pendidikan Teknik Elektro

Pada Hari/ Tanggal: Selasa, 14 Juli 2021
4 Dzulhijjah 1442 H

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

Ketua


SRI WAHYUNI, M. T.
NIP. 198905272014032002

Sekretaris,


RAHMAYANTI, M.Pd.
NUK. 201801160419872082

Penguji I


Sadrina, S.T., M.Sc.
NIDN. 2027098301

Penguji II


MUHAMMAD IKHSAN, MT.
NIDN. 2023108602

A R - R A N I R Y



Mengetahui,

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry
Darussalam Banda Aceh


Dr. Muslim Razali, S. H., M. Ag.
NIP. 195903091989031001

LEMBARAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Eis Eravan
NIM : 160211073
Prodi : Pendidikan Teknik Elektro
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan
Judul Skripsi : Penerapan Instalasi Sensor PIR Sebagai Media Pembelajaran
pada Mata Pelajaran Instalasi Penerangan Listrik di SMKN 1
Darul Kamal Aceh Besar

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penulisan skripsi ini, saya :

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggung jawabkan;
2. Tidak melakukan plagiasi terhadap naskah karya orang lain;
3. Tidak menggunakan karya orang lain tanpa menyebutkan sumber asli atau tanpa pemilik karya;
4. Tidak memanipulasi dan memalsukan data;
5. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu bertanggung jawab atas karya ini;

Bila dikemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya, melalui pembuktian yang dapat di pertanggung jawabkan dan ternyata memang ditemukan bukti bahwa saya telah melanggar pernyataan ini, maka saya siap dikenai sanksi berdasarkan aturan yang berlaku di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan tanpa paksaan dari pihak manapun.



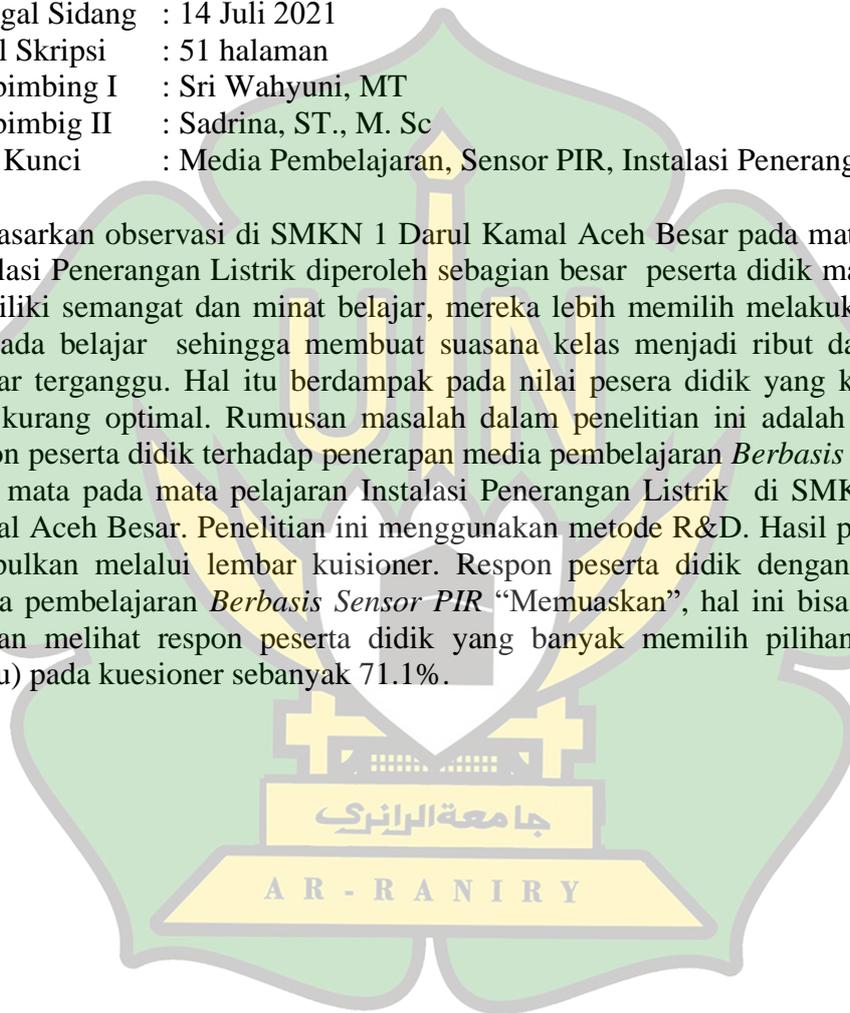
Banda Aceh, 9 Juli 2021
Yang menyatakan,

Eis Eravan
NIM. 160211073

ABSTRAK

Nama : Eis Eravan
NIM : 160211073
Fakultas/Prodi : Tarbiyah dan Keguruan/Pendidikan Teknik Elektro
Judul : Penerapan Instalasi Sensor PIR Sebagai Media Pembelajaran pada Mata Pelajaran Instalasi Penerangan Listrik di SMKN 1 Darul Kamal Aceh Besar
Tanggal Sidang : 14 Juli 2021
Tebal Skripsi : 51 halaman
Pembimbing I : Sri Wahyuni, MT
Pembimbing II : Sadrina, ST., M. Sc
Kata Kunci : Media Pembelajaran, Sensor PIR, Instalasi Penerangan, R&D.

Berdasarkan observasi di SMKN 1 Darul Kamal Aceh Besar pada mata pelajaran Instalasi Penerangan Listrik diperoleh sebagian besar peserta didik masih kurang memiliki semangat dan minat belajar, mereka lebih memilih melakukan hal lain daripada belajar sehingga membuat suasana kelas menjadi ribut dan kegiatan belajar terganggu. Hal itu berdampak pada nilai peserta didik yang kurang baik atau kurang optimal. Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana respon peserta didik terhadap penerapan media pembelajaran *Berbasis Sensor PIR* pada mata pelajaran Instalasi Penerangan Listrik di SMKN 1 Darul Kamal Aceh Besar. Penelitian ini menggunakan metode R&D. Hasil penelitian di kumpulkan melalui lembar kuisioner. Respon peserta didik dengan penerapan media pembelajaran *Berbasis Sensor PIR* “Memuaskan”, hal ini bisa dibuktikan dengan melihat respon peserta didik yang banyak memilih pilihan 5 (sangat setuju) pada kuisioner sebanyak 71.1%.



KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah, segala puji bagi Allah SWT yang telah memberikankesehatan dan kesempatan sehingga penulis dapat menyusun karya ilmiah yang telah menjadi kewajiban bagi penulis. Shalawat dan salam penulis persembahkan keharibaan nabi Muhammad SAW yang telah membawa semua manusia dari alam kebodohan kepada alam yang penuh ilmu pendidikan. Dengan rahmat, taufik dan hidayah-Nya penulis telah dapat menyusun karya ilmiah yang berjudul **“Penerapan Instalasi Sensor PIR Sebagai Media Pembelajaran pada Mata Pelajaran Instalasi Penerangan Listrik di SMKN 1 Darul Kamal Aceh Besar”**

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna dan masih banyak kekurangan dikarenakan oleh segala keterbatasan dan kemampuan yang penulis miliki. Namun penulis berusaha untuk mempersembahkan skripsi ini sebaik-baiknya agar dapat memiliki manfaat bagi banyak pihak. Oleh karena itu, penulis akan menerima segala kritik dan saranyang membangun dalam perbaikan skripsi ini.

Dalam penyusunan skripsi ini penulis banyak mendapat bimbingan, dukungan dan bantuan dari berbagai pihak, baik moril dan materil, sehingga skripsi ini akhirnya dapat diselesaikan. Pada kesempatan ini dengan ketulusan hati yang paling dalam, penulis mengucapkan terimakasih yang begitu besar kepada:

1. Orang tua tercinta, Bapak Dar Is yang selalu memberikan do'a, semangat, serta kasih sayang tiada hentinya agar penulis dapat menyelesaikan studi dan skripsi ini.
2. Bapak Muslim Razali, S.H., M.Ag, selaku dekan Fakultas Tarbiyah UIN Ar-Raniry Banda Aceh, terimakasih atas semua dukungannya
3. Ibu Sri Wahyuni, MT, selaku Pembimbing I yang memberikan waktu, tenaga, dan pikirannya untuk memberi petunjuk, pengetahuan, bimbingan dan pengarahannya selama proses penyusunan skripsi ini.
4. Ibu Sadrina, ST., M. Sc, selaku Pembimbing II yang telah memberikan waktu, tenaga, dan pikirannya untuk memberikan petunjuk, pengetahuan, bimbingan dan pengarahannya selama proses penyusunan skripsi ini.
5. Seluruh Bapak dan Ibu dosen yang memberikan ilmu yang tidak terbatas selama kuliah di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.
6. Pihak Sekolah SMKNA 1 Darul Kamal Aceh Besar yang telah mengizinkan penulis melakukan penelitian di sekolah tersebut sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini serta siswa-siswa yang membantu penulis dalam proses pengumpulan data.
7. Sahabat dan teman seperjuangan: Muzni, Nawal, Khairul Annas, Siti, Gunawan, Anggi, Afri yang membantu, memberi semangat dan motivasi dalam proses penyelesaian skripsi ini.

8. Seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, namun telah memberikan bantuan baik secara langsung maupun tidak langsung.

Akhir kata, dengan segala kerendahan hati penulis ucapkan terimakasih yang tidak terhingga pada semua pihak yang terlibat dengan harapan semoga penelitian ini bermanfaat bagi semua pihak dan Allah SWT memberi ganjaran dan pahala.
yang setimpal.

Banda Aceh, 09 Juli 2021
Penulis,

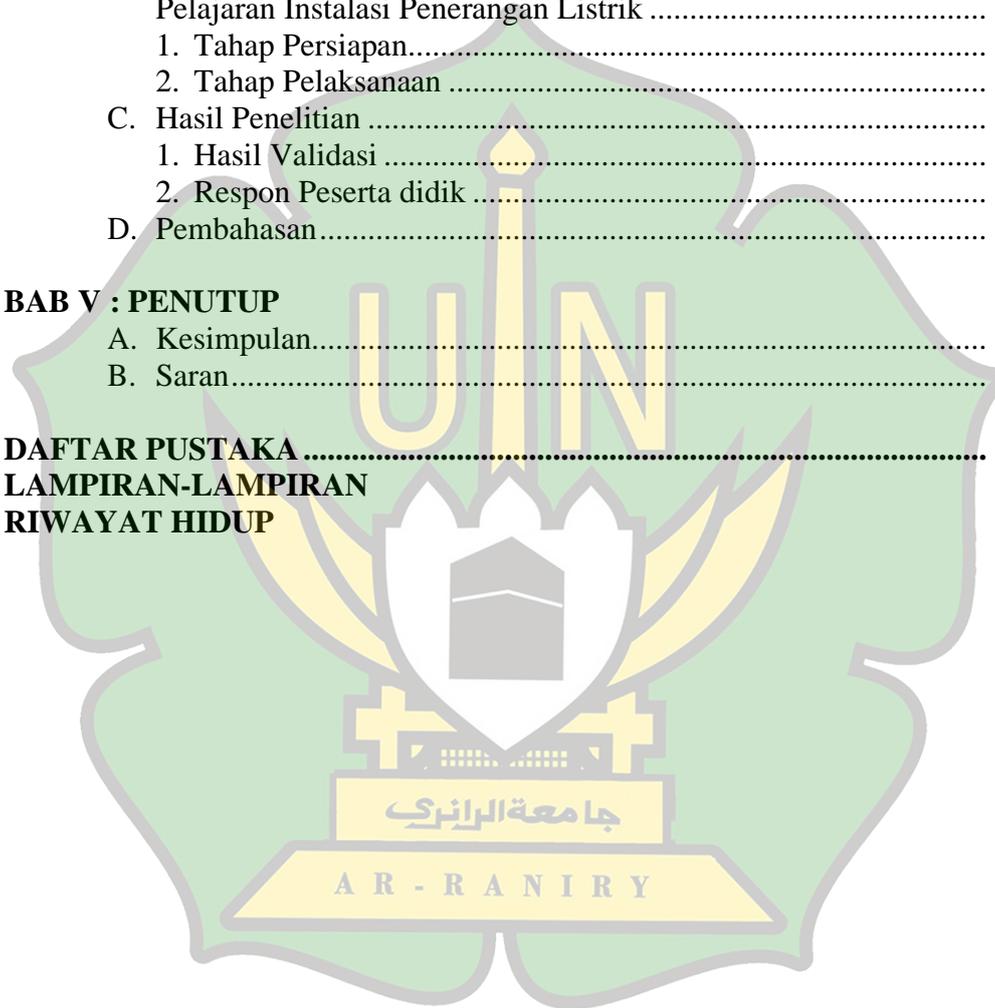
Eis Eravan
NIM. 160211073



DAFTAR ISI

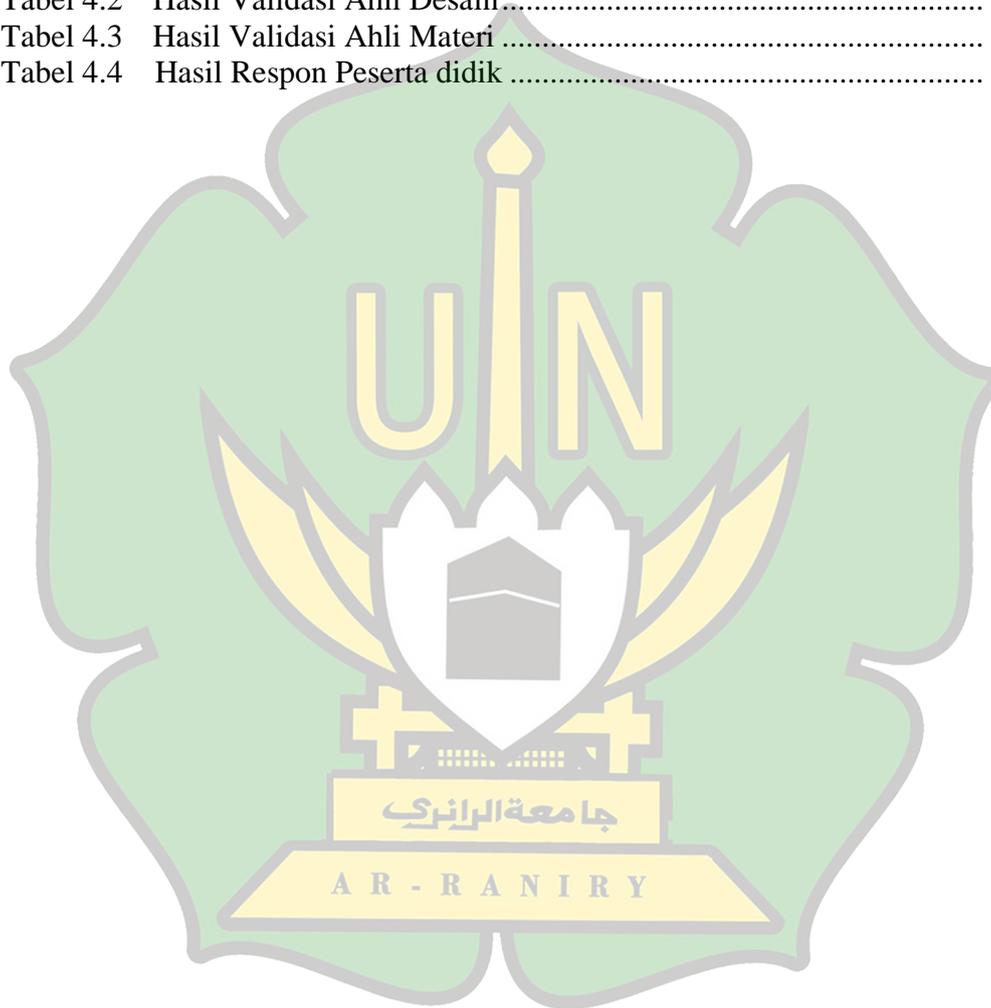
LEMBAR SAMPUL JUDUL	
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	ii
LEMBAR PENGESAHAN SIDANG	iii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DARTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I : PENDAHULUAN	
A. Latar belakang masalah	1
B. Rumusan masalah.....	5
C. Tujuan penelitian.....	5
D. Hipotesis penelitian.....	5
E. Manfaat penelitian.....	6
F. Definisi operasional.....	6
BAB II : KAJIAN PUSTAKA	
A. Media Pembelajaran.....	8
1. Pengertian Media Pembelajaran	8
B. Fungsi dan Manfaat Media Pembelajaran	10
C. Pembelajaran Teknik Instalasi Penerangan Listrik	12
1. Konsep dari Pembelajaran Instalasi Penerangan Listrik	12
D. Sensor PIR.....	13
E. Mikrokontroler Arduino.....	17
1. Konfigurasi Arduino.....	18
2. Bahasa Pemograman Arduino	20
3. Software Arduini IDE	20
F. Relay.....	22
BAB III : METODELOGI PENELITIAN	
A. Rancangan penelitian	23
1. Penelitian dan Pengembangan (<i>Research & Development</i>)	23
2. Tahapan Penelitian	25
3. Tempat dan waktu penelitian.....	29
B. Populasi dan sampel penelitian	29
1. Populasi	29
C. Instrumen Penelitian.....	29
1. Lembar Validasi	30
2. Lembar Angket.....	30
D. Teknik pengumpulan data	31
1. Menguju Validasi Oleh ahli.....	31

2. Membagikan Angket	32
E. Teknik analisis data	33
1. Validasi	33
2. Respon Peserta Didik	34
BAB IV : HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
A. Deskripsi Umum Lokasi Penelitian.....	35
B. Penerapan Media Pembelajaran berbasis Sensor PIR pada Pelajaran Instalasi Penerangan Listrik	35
1. Tahap Persiapan.....	35
2. Tahap Pelaksanaan	36
C. Hasil Penelitian	37
1. Hasil Validasi	37
2. Respon Peserta didik	41
D. Pembahasan	45
BAB V : PENUTUP	
A. Kesimpulan.....	46
B. Saran.....	47
DAFTAR PUSTAKA	48
LAMPIRAN-LAMPIRAN	
RIWAYAT HIDUP	



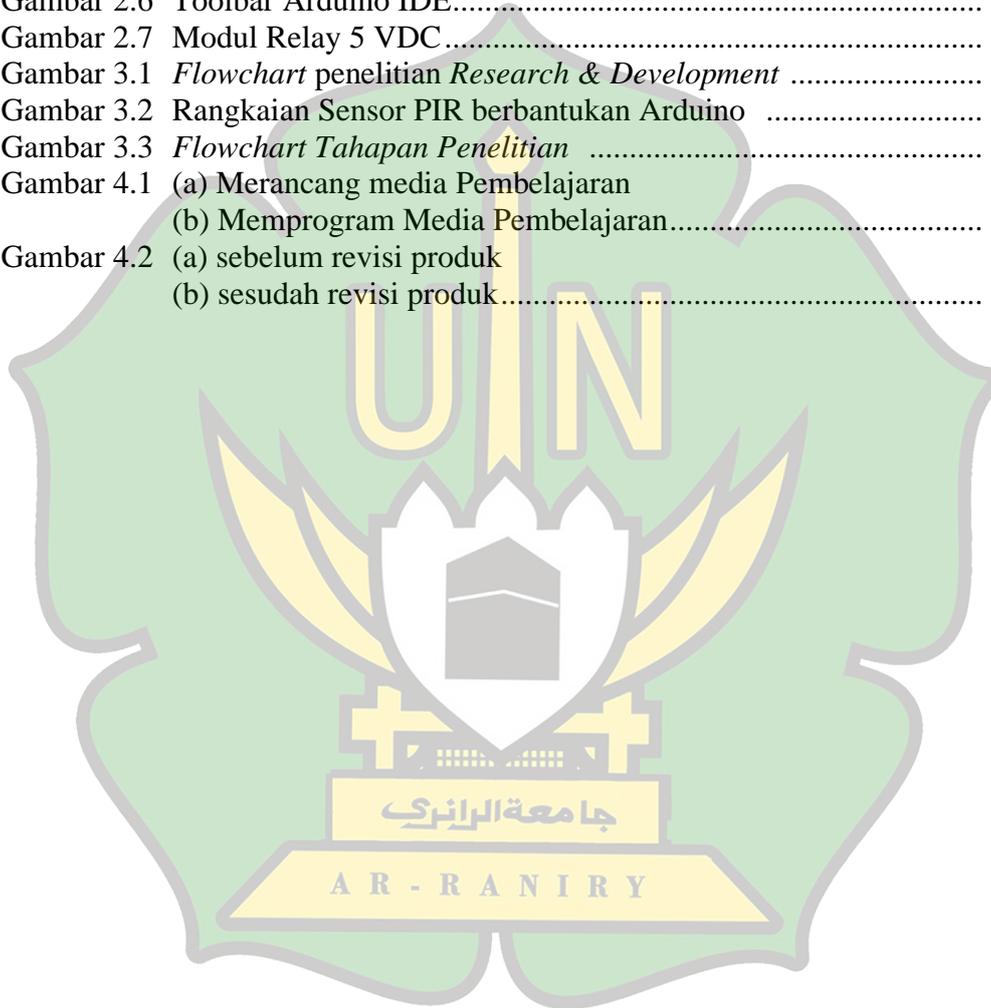
DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Kriteria jawaban dan skor penilaian validasi	30
Tabel 3.2	Kriteria jawaban dan skor penilaian penelitian angket	32
Tabel 3.3	Kategori persentase kelayakan	33
Tabel 3.4	Kriteria penilaian hasil belajar	34
Tabel 4.1	Tahap Pelaksanaan Penelitian	37
Tabel 4.2	Hasil Validasi Ahli Desain	38
Tabel 4.3	Hasil Validasi Ahli Materi	39
Tabel 4.4	Hasil Respon Peserta didik	41



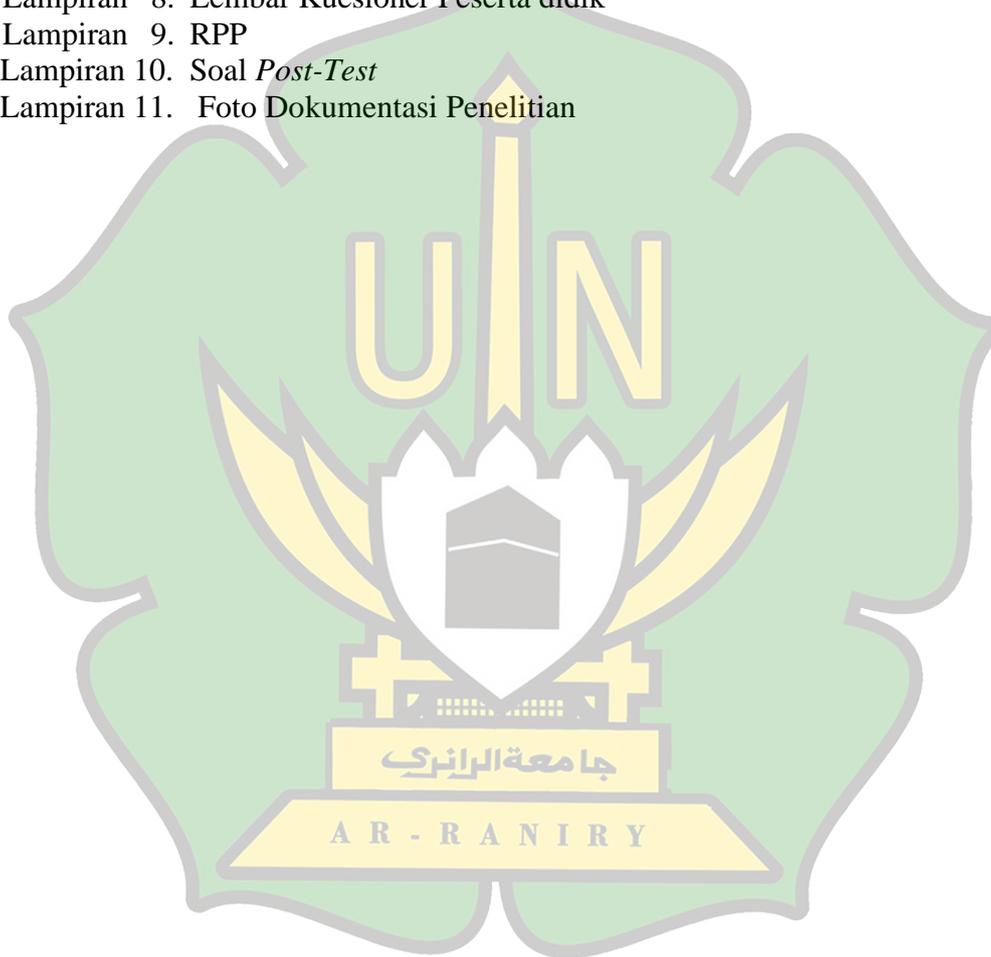
DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Sensor PIR HCSR501	15
Gambar 2.2	Diagram Rangkaian Sensor PIR	16
Gambar 2.3	Tampilan Reaksi Sensor Pada Tubuh Manusia	16
Gambar 2.4	Mikrokontroler Arduino	18
Gambar 2.5	Konfigurasi Pin Arduino	18
Gambar 2.6	Toolbar Arduino IDE.....	21
Gambar 2.7	Modul Relay 5 VDC.....	22
Gambar 3.1	<i>Flowchart</i> penelitian <i>Research & Development</i>	25
Gambar 3.2	Rangkaian Sensor PIR berbantuan Arduino	27
Gambar 3.3	<i>Flowchart Tahapan Penelitian</i>	28
Gambar 4.1	(a) Merancang media Pembelajaran (b) Memprogram Media Pembelajaran.....	36
Gambar 4.2	(a) sebelum revisi produk (b) sesudah revisi produk.....	41



DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. SK Pemimbing Skripsi
- Lampiran 2. Surat Izin Penelitian
- Lampiran 3. Surat Rekomendasi Penelitian
- Lampiran 4. Surat Telah Melakukan Penelitian
- Lampiran 5. Lembar Validasi Desain
- Lampiran 6. Lembar Validasi Materi
- Lampiran 7. Lembar Instrumen Angket Siswa
- Lampiran 8. Lembar Kuesioner Peserta didik
- Lampiran 9. RPP
- Lampiran 10. Soal *Post-Test*
- Lampiran 11. Foto Dokumentasi Penelitian



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan nasional memiliki tujuan mengembangkan potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, serta berahlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri dan menjadi warga Negara yang demokratis serta bertanggung jawab dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa.¹ Untuk mewujudkan tujuan pendidikan nasional, lembaga pendidikan baik formal atau informal didirikan. Salah satu lembaga Pendidikan yang berfokus mengembangkan potensi peserta didik untuk siap dalam dunia kerja adalah Sekolah Menengah Kejuruan (SMK). SMK diselenggarakan dengan beragam program keahlian. Program keahlian tersebut disesuaikan dengan kebutuhan dunia kerja, dunia usaha dan dunia industri. Program keahlian pada jenjang SMK disesuaikan pada permintaan masyarakat dan pasar.² Untuk mengembangkan potensi peserta didik SMK, dibutuhkan pemahaman yang baik dalam proses belajar mengajar. Salah satu yang berpengaruh dalam meningkatkan pemahaman peserta didik adalah melalui penggunaan media pembelajaran. Media pembelajaran diyakini sangat tepat untuk meningkatkan kemampuan psikomotorik dan keterampilan peserta didik. Penggunaan media pembelajaran sangat membantu dalam menghidupkan interaktif dalam proses pembelajaran. Selain

¹ Johar Maknun, "Pengembangan Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Boarding School Berbasis Keunggulan Lokal", JPTA FPTK UPI, Tahun 2006

²eprints.uny.ac.id, SMK. Diakses tanggal 6 juni 2020 dari situs: <https://eprints.uny.ac.id/7941/3/bab-2-07501241024.pdf>

membangkitkan motivasi dan minat siswa, media pembelajaran dapat membantu menumbuhkan pemahaman peserta didik dalam menguasai materi. Media pembelajaran paling besar pengaruhnya bagi indera manusia, mendengar tidaklah sama tingkat pemahamannya dibandingkan dengan melihat, atau melihat dan mendengarkannya.³

Adapun beberapa penelitian terdahulu tentang media pembelajaran adalah diantaranya dilakukan oleh Putri Rika Novita, (2017) yang berjudul “Pengaruh Pemanfaatan Media Video Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Koloid di Kelas XI SMAN 10 Aceh Barat Daya”. Hasil penelitian diperoleh data bahwa aktivitas belajar siswa menjadi lebih baik ketika menggunakan media video pada materi koloid. Hal tersebut dapat dari hasil presentase rata-rata yang dimana kelas yang menggunakan media video presentase yang didapat 90,73% sedangkan yang tidak menggunakan video 89,53%, namun kedua kelas tersebut termasuk dalam kategori sangat tinggi.

Penelitian lainnya oleh Rizqina Maulida, (2019) yang berjudul “Penerapan Media Pembelajaran Menggunakan Program PSIM (*Power Simulation*) pada Mata Pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika di Kelas XI TITL SMKN 2 Banda Aceh”. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan media pembelajaran menggunakan program PSIM pada mata pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika kurang diminati karena presentase sangat setuju, hanya 33,4%. Penelitian serupa juga dijalankan oleh Ulil Azwar, (2019) yang berjudul “Penggunaan Miniatur

³eprints.uny.ac.id, Media Pembelajaran. Diakses tanggal 6 juni 2020 dari situs: [https://eprints.uny.ac.id/9432/12/12BAB II-08503247004.pdf](https://eprints.uny.ac.id/9432/12/12BAB%20II-08503247004.pdf)

Instalasi Listrik Untuk Meningkatkan Pemahaman Peserta Didik Pada Mata Pelajaran Instalasi Penerangan Listrik di Kelas XI SMKN 1 ABDYA”. Hasil penelitian membuktikan bahwa hasil tes belajar siswa kelas eksperimen sangat memuaskan yang dimana rata-rata kelas sebesar 81,5 dibandingkan kelas kontrol dengan rata-rata kelas sebesar 37,36. Dan hasil respon siswa memberikan tanggapan positif terhadap penggunaan media miniatur.

Penelitian mengenai media juga dilakukan oleh Gede Budi Astrawan, Agus Adiarta, dan I Gede Ratnaya, (2020) yang berjudul “Pengembangan Trainer Sensor Berbasis Arduino Sebagai Media Pembelajaran Pada Mata Kuliah Mikrokontroler”. Hasil penelitian mereka menunjukkan bahwa media trainer sensor berbasis Arduino layak digunakan, karena hasil validasi ahli media dan ahli isi mendapatkan presentase sebanyak 100% dan 83,3%. Andhi Triyanto, (2016) juga melakukan penelitian yang berjudul “Media Pembelajaran Sensor PIR *Parallax*, *Hall Effect*, dan Sensor DS18B20 Pada Mata Pelajaran Sensor dan Aktuator SMK Muhammadiyah Prambanan”. Diperoleh data bahwa media pembelajaran PIR *Parallax*, *Hall Effect*, dan Sensor DS18B20 layak digunakan, karena nilai presentase kelayakan aspek materi sebesar 83,33%, aspek media sebesar 89,31% dan aspek pengujian lapangan sebesar 83,64%.

Setelah dipelajari dan dianalisis, perbedaan penelitian yang terdahulu dengan penelitian ini terletak pada media pembelajaran yang digunakan. Pada penelitian ini, media pembelajaran yang digunakan ialah Sensor PIR HC-SR501, Sensor ini biasanya digunakan dalam perancangan detektor gerakan berbasis PIR. Secara prinsip, semua benda memancarkan energi radiasi sebuah gerakan akan

terdeteksi ketika sumber infra merah dengan suhu tertentu (misal: manusia) melewati sumber infra merah yang lain dengan suhu yang berbeda (misal: dinding), maka sensor akan membandingkan pancaran infra merah yang diterima setiap satuan waktu. Sehingga jika ada pergerakan maka akan terjadi perubahan pembacaan pada sensor. Sensor PIR terdiri dari beberapa bagian yaitu: lensa fresnel, penyaring infra merah, sensor pyroelektrik, penguat amplifier dan komparator.⁴

Dengan adanya media pembelajaran sensor ini, diharapkan akan mempermudah proses pembelajaran mata pelajaran instalasi penerangan listrik di SMK. Hingga masa ini, SMKN 1 Darul Kamal masih belum maksimal dalam menggunakan beragam media pembelajaran. berdasarkan hasil wawancara dengan guru sekolah tersebut dan observasi langsung, disimpulkan bahwa pembelajaran pada mata pelajaran instalasi penerangan listrik masih mengandalkan media lcd proyektor dan media cetak, sehingga pembelajaran menjadi kurang aktif dan menyebabkan hasil belajar peserta didik menjadi kurang maksimal.⁵ Berdasarkan permasalahan diatas maka penulis berinisiatif untuk membuat penelitian yang berjudul **“Penerapan Instalasi Sensor PIR Sebagai Media Pembelajaran Pada Mata Pelajaran Instalasi Penerangan Listrik Di SMK Negeri 1 Darul Kamal Aceh Besar”**

⁴ Wais Alqorni dan Triuli Novianti, *.Rancang bangun madding bersuara menggunakan sensor gerak (PIR) di SD Muhammadiyah 1 Tejoasri- Kab. Lamongan*”. Jurnal Ilmiah Edutic, Vol.2, No.1, November 2015, h. 3

⁵ Hasil wawancara dengan guru mata pelajaran Instalasi Penerangan Listrik, Ibu Jamilah, ST. pada tanggal 15 Maret 2021

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut

1. Bagaimana respon peserta didik terhadap penerapan media pembelajaran berbasis sensor PIR menggunakan aplikasi Arduino pada mata pelajaran instalasi penerangan listrik kelas X TITL SMK Negeri 1 Darul Kamal Aceh Besar?

C. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian karya ilmiah ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui respon peserta didik terhadap penerapan media pembelajaran berbasis sensor PIR pada mata pelajaran instalasi penerangan listrik kelas X TITL SMK Negeri 1 Darul Kamal Aceh Besar.

D. Hipotesis Penelitian

Hipotesis merupakan jawaban atau dugaan sementara terhadap masalah yang masih bersifat praduga dan masih harus dibuktikan kebenarannya melalui data yang terkumpul.⁶ Hipotesis yang dibangun dalam penelitian ini adalah terdapat peningkatan hasil belajar pada peserta didik setelah penggunaan instalasi sensor PIR sebagai media pembelajaran pada mata pelajaran Instalasi Penerangan Listrik kelas X TITL SMKN 1 Darul Kamal Aceh Besar

⁶ Sugiyono, *Metode Penelitian Kombinasi (Mixed Method)*, (Bandung: Alfabeta, 2014), h. 213.

E. Manfaat Penelitian

Berdasarkan latar belakang masalah dan tujuan penelitian di atas, manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

1. Bagi Guru, memberikan informasi dan masukan mengenai pembelajaran Instalasi Penerangan Listrik di SMKN 1 Darul Kamal Aceh Besar.
2. Bagi sekolah, diharapkan dapat memberikan manfaat dalam rangka meningkatkan hasil bagi siswa baik pada mata pelajaran Instalasi Penerangan Listrik dan Sensor PIR.
3. Bagi peneliti, hasil penelitian dapat menjadi pengalaman untuk mempersiapkan diri sebagai guru yang lebih baik dalam mengajar. Dan untuk peneliti selanjutnya diharapkan untuk membandingkan data media pembelajaran dengan materi yang sama agar sinkron saat membandingkan hasil belajar.

F. Definisi Operasional

Untuk menghindari kekeliruan dan kesalahpahaman dalam pemakaian istilah-istilah yang terdapat pada skripsi ini, maka penulis memberikan penjelasan terhadap istilah-istilah di bawah ini:

1. Media Pembelajaran

Media pembelajaran merupakan alat yang dapat membantu merangsang pemikiran dan keterampilan peserta didik dalam proses pembelajaran

dan memungkinkan siswa untuk menggambarkan apa yang disampaikan oleh guru.⁷

2. Sensor PIR

Sensor PIR (*Passive Infra Red*) adalah sensor yang digunakan untuk mendeteksi keberadaan sinar infra merah. Yang mana ketika manusia atau hewan melewati didepan sensor PIR, maka sensor akan bekerja dan jika tidak ada yang melewati maka sensor akan mati.⁸

3. Instalasi Penerangan Listrik

Instalasi penerangan merupakan suatu instalasi listrik yang bebannya merupakan komponen penerangan terdiri dari beberapa komponen listrik yang saling terhubung dari sumber listrik ke beban yang terletak pada suatu tempat ataupun ruangan tertentu

⁷ Talizaro Tafonao, *Peranan Media Pembelajaran dalam Meningkatkan Minat Belajar Mahasiswa*. Jurnal komunikasi Pendidikan, Vol.2, No.2, Juli 2018

⁸ Wais Alqorni dan Triuli Novianti, *Rancang bangun madding bersuara menggunakan sensor gerak (PIR) di SD Muhammadiyah 1 Tejoasri- Kab. Lamongan*. Jurnal Ilmiah Edutic, Vol.2, No.1, November 2015, h. 3

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Media Pembelajaran

1. Pengertian Media Pembelajaran

Pada dasarnya media dapat dipahami sebagai sesuatu yang membawa pesan dan informasi antara pengirim dan penerima. Media merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari proses belajar mengajar demi tercapainya tujuan pembelajaran. Tujuan pemilihan dan penggunaan media yaitu adanya perubahan pada diri peserta didik baik itu peningkatan hasil belajar, kemampuan keterampilan serta perubahan tingkah laku. Suranto (2005: 18) mengemukakan bahwa media adalah sarana yang digunakan untuk menyampaikan pesan dari komunikator kepada komunikan.⁹

Menurut Rohani (2019) dan Slamet Riyadi, Anita Trisiana (2020)¹⁰ menyatakan bahwa media merupakan alat yang dapat digunakan sebagai penyampai pesan untuk kegiatan pembelajaran. Pesan yang dimaksud adalah pokok bahasan materi pelajaran sehingga memudahkan peserta didik memahami materi tersebut. Jika media merupakan sumber belajar, maka secara umum media dapat diartikan sebagai orang, benda, atau peristiwa yang memungkinkan peserta didik memperoleh pengetahuan dan keterampilan.¹¹

⁹ AW, Suranto, 2005, Komunikasi Perkantoran; *Prinsip Komunikasi untuk Meningkatkan Kinerja Perkantoran*, Cetakan I. Depok, Yogyakarta:Media Wacana.

¹⁰ Anita Trisiana, *Penguatan pembelajaran Pendidikan kewarnegaraan melalui digitalisasi media pembelajaran..* Jurnal Pendidikan Kewarnegaraan, Vol.10, No.02, November 2020, h. 32

¹¹ Rohani. *Diktat Media Pembelajaran*. Medan : Universitas Islam Negeri Sumatera Utara.

Dari beberapa definisi di atas dapat disimpulkan bahwa media adalah alat yang dapat menyampaikan segala informasi dari pengirim kepada penerima, guna merangsang daya pikir, emosi, perhatian, minat dan perhatian peserta didik.

Pembelajaran menurut Aprida dan Muhammad Darwis (2017), adalah proses interaksi antara peserta didik dan pendidik dengan menggunakan buku teks, metode pengajaran, strategi, dan sumber belajar dalam suatu lingkungan belajar. Dengan keberhasilan mewujudkan tujuan belajar, dapat dikatakan bahwa pengajaran guru berhasil. Sehingga, efektivitas suatu proses pembelajaran tergantung pada interaksi antara komponen-komponen tersebut.¹² Menurut Silviana (2017) Pembelajaran dapat diartikan sebagai suatu sistem atau proses belajar siswa yang direncanakan atau dirancang, dilaksanakan, dan dievaluasi secara sistematis agar peserta didik dapat mencapai tujuan belajarnya secara efektif dan efisien.¹³

Dari pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa pembelajaran merupakan upaya membelajarkan siswa dengan membuat interaksi antara peserta didik, guru dan sumber belajar sebagai dari media pembelajaran. Diharapkan terjadi perubahan informasi dalam memori, pengetahuan, dan keterampilan selama proses interaksi.

Media Pembelajaran menurut Nurdyansyah (2019) adalah segala sesuatu yang digunakan untuk menyampaikan informasi dari guru kepada peserta didik yang dapat membangkitkan pikiran, perasaan, minat dan perhatian peserta

¹² Aprida Pane dan Muhammad Darwis Dasopang, *Belajar dan Pembelajaran*. Jurnal Kajian Ilmu-ilmu Keislaman, Vol.03, No.2, Desember 2017, h.334

¹³ Silviana Nur Faizah, *Hakikat Belajar dan Pembelajaran*. Jurnal Pendidikn Guru Madrasah Ibtidaiyah, Vol.01, No.2, 2017, h.179

didik, sehingga proses pembelajaran dapat berlangsung.¹⁴ Sedangkan menurut Teni Nurrita (2018) dan Ahmad Zainuri (2018), media pembelajaran adalah alat yang dapat membantu proses pengajaran, memperjelas makna dari informasi yang disampaikan, serta dapat mencapai tujuan pendidikan atau pembelajaran secara efektif dan efisien, sehingga memudahkan peserta didik menerima pesan berupa ilmu pengetahuan dari berbagai sumber ke penerima pesan guna mencapai tujuan pembelajaran yang diharapkan oleh seorang pendidik¹⁵

Sehingga dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran merupakan alat bantu yang digunakan guru untuk menyampaikan informasi pembelajaran kepada peserta didik dalam kegiatan mengajar. Hal ini bermaksud agar proses interaksi antara guru dan peserta didik dapat berlangsung secara tepat guna.

B. Fungsi dan Manfaat Media Pembelajaran

Media mempengaruhi penunjang proses pembelajaran di sekolah, termasuk peserta didik, guru, dan proses pengajaran itu sendiri. Azhar Arsyad (Sutirman, 2013: 16) mengemukakan empat fungsi media pembelajaran yaitu :

1. Fungsi atensi yaitu mengarahkan perhatian peserta didik untuk berkonsentrasi kepada topik yang ditampilkan;

¹⁴ Nurdyansyah, 2019, *Media Pembelajaran Inovatif*. Sidoarjo : UMSIDA Press.

¹⁵ Ahmad Zainuri, *Media Pembelajaran dalam Pandangan Islam*, Jurnal Medina-Te, Vol. 18, No.1, Juni 2018, h.5

2. Fungsi afektif dapat dilihat dari tingkat partisipasi, emosi dan sikap peserta didik ketika mendengarkan materi pembelajaran disertai dengan visualisasi
3. Fungsi kognitif yang terlihat pada elemen visual atau gambar dapat mendorong terwujudnya tujuan memahami dan mengingat informasi atau pesan yang terkandung dalam gambar;
4. Fungsi kompensatoris adalah media visual yang membantu peserta didik dengan kemampuan membaca yang buruk untuk memahami dan mengingat isi materi.¹⁶

Peran media dalam pembelajaran sangat penting, terutama bagi peserta didik. Semangat belajar peserta didik dapat ditumbuhkan melalui penggunaan media pembelajaran yang menarik. Proses pembelajaran yang membosankan di kelas juga dapat dihilangkan dengan menggunakan media yang menarik bagi peserta didik. Manfaat terpenting media adalah sebagai saluran penyebaran informasi atau materi pembelajaran dan merangsang serta mengaktifkan peserta didik. Menyajikan materi dalam bentuk ceramah akan cepat membuat siswa merasa bosan, karena guru menyampaikan setiap topik dengan cara yang monoton. Selain itu, membuat peserta didik cenderung pasif, dan interaksi guru-peserta didik hanya terjadi satu arah.

Manfaat media pembelajaran yaitu:

1. Manfaat media pembelajaran bagi guru, yaitu: memberikan pedoman kepada guru untuk mencapai tujuan pembelajaran, memungkinkan

¹⁶ Arsyad, Azhar. 2016. Media Pembelajaran. Jakarta: Raja Grafindo Persada

mereka menjelaskan materi pembelajaran secara sistematis, dan membantu menyajikan materi yang menarik untuk meningkatkan kualitas pembelajaran..

2. Manfaat media pembelajaran bagi siswa, yaitu: dapat meningkatkan motivasi dan minat belajar peserta didik, memungkinkan peserta didik untuk berpikir dengan benar dan menganalisis topik yang diajarkan oleh guru dalam situasi belajar yang menyenangkan,

Peserta didik yang belajar dengan mendengarkan saja akan memiliki tingkat pemahaman dan waktu retensi yang berbeda dengan peserta didik yang belajar dengan melihat serta mendengar dan melihat. Media pembelajaran memiliki kemampuan untuk membangkitkan dan membenamkan siswa dalam suasana yang menyenangkan. Tentu saja hal ini mempengaruhi semangat belajar peserta didik dan hasil belajar peserta didik. Media pembelajaran dapat menarik perhatian peserta didik terhadap topik yang disajikan. Hal ini dikarenakan media pembelajaran dapat membantu memberikan pengalaman belajar yang tidak terbatas ruang dan waktu.

C. Pembelajaran Teknik Instalasi Penerangan Listrik

1. Konsep dari Pembelajaran Instalasi Penerangan Listrik

Alat listrik adalah suatu sistem atau rangkaian yang digunakan untuk menyalurkan tenaga listrik untuk memenuhi kebutuhan hidup manusia. Ringkasan instalasi dapat dibagi menjadi dua bagian, yaitu:

- a. Instalasi penerangan listrik
- b. Instalasi daya listrik

Instalasi penerangan listrik mencakup semua fasilitas yang digunakan untuk menyediakan listrik ke lampu. Energi listrik atau energi listrik diubah menjadi cahaya, yang digunakan untuk menerangi suatu tempat atau bagian sesuai dengan kebutuhannya. Ada 2 (dua) macam instalasi penerangan listrik, yaitu, (1) Instalasi di dalam gedung dan (2) Instalasi di luar gedung. Sedangkan instalasi listrik adalah instalasi yang digunakan untuk mengoperasikan mesin listrik, termasuk instalasi untuk menggerakkan motor listrik di pabrik, pompa air, dll, pada mesin tersebut energi diubah menjadi energi mekanik sesuai dengan kebutuhan manusia.¹⁷

D. Sensor PIR

Budiawan (2014:4) mendefinisikan bahwa sensor adalah perangkat yang dapat menghasilkan sinyal tertentu dalam kondisi tertentu. Sensor yang baik harus memenuhi persyaratan berikut:

1. Linieritas

Hasil keluaran sensor (konversi) ke masukan harus proporsional penuh. Jadi karakteristik konversi harus linier.

2. Tidak tergantung temperatur

Kecuali untuk sensor suhu, output konversi tidak boleh bergantung pada suhu sekitar.

¹⁷ Ir. Hazairin Samulah., M.Eng.,Ph.D. Teknik Instalasi Tenaga Listrik. (2002) hal 1

3. Sensitivitas

Sensitivitas sensor harus dipilih sedemikian rupa sehingga dapat diperoleh tegangan keluaran yang cukup besar di bawah nilai masukan yang ada.

4. Waktu tanggapan

Waktu tanggapan adalah waktu yang dibutuhkan keluaran sensor untuk mencapai nilai akhirnya jika terjadi perubahan mendadak pada nilai masukan. Ketika nilai input dari sistem tempat sensor berada berubah, sensor harus berubah dengan cepat.

5. Stabilitas waktu

Untuk nilai input tertentu, sensor harus mampu memberikan nilai output yang benar dalam waktu yang lama. Objek yang dapat dideteksi oleh sensor ini biasanya adalah tubuh manusia.

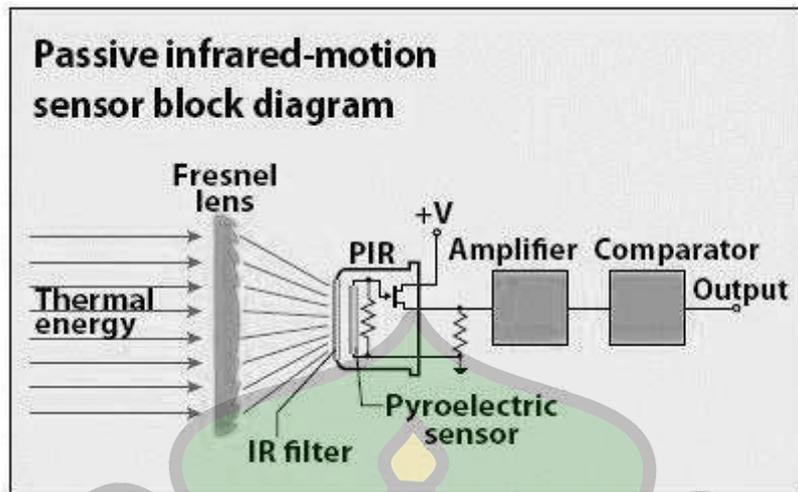
Sensor terbuat dari bahan *Crystalline*. Ketika ada energi panas dalam radiasi infra merah, maka akan menghasilkan sinyal listrik. Energi panas dapat berasal dari panas tubuh manusia dan hewan. Untuk mendukung kinerja sensor ini, diperlukan *Lens Fresnel*, dimana fungsi lensa adalah untuk menyempurnakan jarak fokus sensor. Tanpa lensa, jarak deteksi maksimum sensor hanya dapat mencapai beberapa sentimeter, tetapi jika dipasang dengan lensa, jarak deteksi maksimum adalah 5 meter pada sudut 0 derajat, sensor PIR HCSR501 terlihat pada gambar 2.1.



Gambar 2.1 Sensor PIR HCSR501

Sumber : <https://www.antratek.com/pir-motion-sensor>

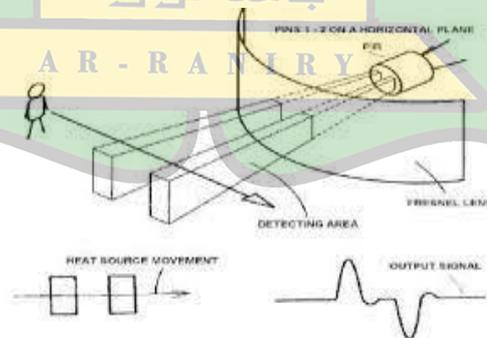
Di dalam sensor PIR ini terdapat komponen-komponen yang sesuai dengan perannya, yaitu lensa *Fresnel*, *filter IR*, *pyroelectric sensor*, *amplifier* dan komparator. Sensor PIR bekerja dengan menangkap energi panas yang dihasilkan oleh inframerah pasif, yang dimiliki oleh semua benda yang suhunya lebih tinggi dari nol. Sama seperti tubuh manusia, suhu tubuh sekitar 30 derajat Celcius, yang merupakan suhu panas khas di lingkungan. Cahaya inframerah ini kemudian ditangkap oleh *pyroelectric sensor* yang merupakan inti dari sensor PIR, sehingga menyebabkan *pyroelectric sensor* yang terdiri dari *galium nitrida*, *cesium nitrat* dan *litium tantalate* menghasilkan arus. Diagram rangkaian sensor PIR ditunjukkan pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2 Diagram Rangkaian Sensor PIR

Sumber : <https://www.scribd.com/document/377427052/Bagian-Sensor-PIR>

Ketika seseorang melewati sensor, sensor akan menangkap cahaya inframerah pasif yang dipancarkan oleh tubuh manusia yang berbeda dengan suhu sekitar, sehingga bahan *piroelektrik* bereaksi dengan energi panas yang dibawa oleh cahaya inframerah untuk menghasilkan arus listrik pasif. Rangkaian penguat akan menguatkan arus, dan kemudian membandingkannya dengan komparator untuk menghasilkan *output*, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 2.3.



Gambar 2.3 Tampilan Reaksi Sensor Pada Tubuh Manusia

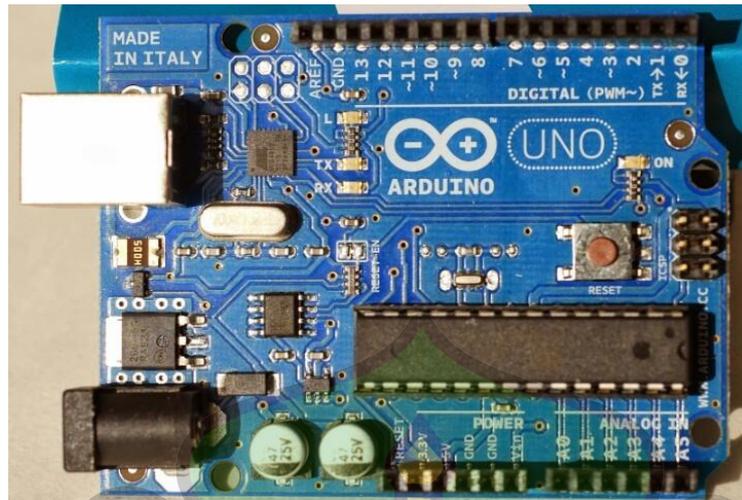
Sumber: <https://www.hestech.id/2020/03/cara-menggunakan-sensor-gerak-pir-hc.html>

Ketika sensor PIR terkena benda diam seperti benda panas dan sinar cahaya yang panjang gelombang inframerahnya tidak antara 8 dan 14 mikron, maka tidak akan menghasilkan *output*. Fitur modul sensor HCSR501 PIR adalah sebagai berikut:

- a. Tegangan Catu Daya : 4.7 – 12 VDC
- b. Jangkauan Deteksi Sensor : 5 meter pada sudut 0 derajat
- c. Output sensor tegangan High : 5 VDC
- d. Output lebar pulsa : 0.5 s

E. Mikrokontroler Arduino

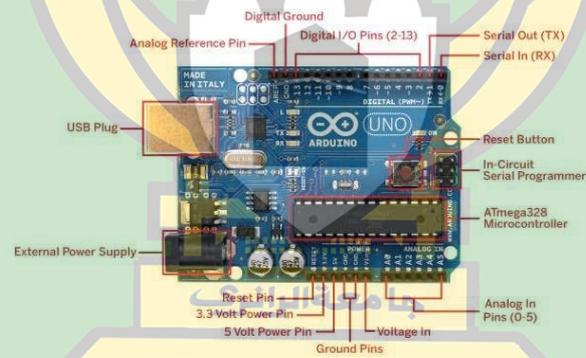
Arduino merupakan kit elektronik atau papan sirkuit elektronik open source yang komponen utamanya adalah chip mikrokontroler tipe AVR Atmel (Ferdiansyah, 2016). Mikrokontroler sendiri merupakan sebuah IC (integrated circuit) yang dapat diprogram oleh komputer. Tujuan penyematan program dalam mikrokontroler adalah untuk memungkinkan rangkaian elektronik membaca input, memproses input, dan kemudian menghasilkan output yang diinginkan. Mikrokontroler bertindak sebagai "otak" yang mengontrol input, pemrosesan, dan output dari rangkaian elektronik. Karena komponen utama Arduino adalah mikrokontroler, maka Arduino juga dapat diprogram dengan komputer sesuai dengan kebutuhan kita.



Gambar 2.4 Mikrokontroler Arduino

Sumber: <https://www.aldyrazor.com/2020/04/gambar-arduino-uno.html>

1. Konfigurasi *Pin* Arduino



Gambar 2.5 Konfigurasi *Pin* Arduino

Sumber : <https://elektrologi.iptek.web.id/rangkaian-programmer-pada-arduino-uno-dan-nano/>

Fungsi masing-masing *pin* Arduino sebagai berikut:

- a. **14 Pin Input/Output digital (0-13)** digunakan sebagai input atau output, dapat dikonfigurasi oleh program. Khususnya 6 pin 3, 5, 6, 9,

10, 11 juga dapat digunakan sebagai pin output analog untuk mengatur tegangan output.

- b. **USB** digunakan untuk memuat program dari komputer, komunikasi serial antara papan dan komputer, dan untuk memberikan daya ke papan.
- c. **Sambungan SV1** digunakan untuk memilih koneksi daya terpasang, yang dapat dari sumber eksternal atau melalui USB. Koneksi ini tidak lagi diperlukan pada board Arduino versi terbaru, karena pemilihan daya eksternal atau USB dilakukan secara otomatis.
- d. **Q1 – Kristal (*Quartz Crystal Oscillator*)** Jika mikrokontroler adalah otak, maka kristal adalah jantungnya, karena komponen ini menghasilkan ketukan, yang dikirim ke mikrokontroler untuk melakukan operasi untuk setiap ketukan. Sebuah kristal dipilih yang berdetak 16 juta kali per detik (16MHz). *Port C* merupakan pin I/O dua arah dan pin fungsi khusus yaitu *TWI, Analog Comparator*, dan *Timer Oscillator*.
- e. **Tombol Reset S1** digunakan untuk *restart* program yang telah di *sketch*.
- f. **IN – Circuit Serial Programming (ICSP)** Port ICSP memungkinkan pengguna untuk memprogram mikrokontroler secara langsung, melewati bootloader. Pengguna Arduino biasanya tidak melakukan hal ini, sehingga meskipun disediakan ICSP, tidak banyak digunakan.

- g. **X1 – Sumber Daya Eksternal** Jika hendak disuplai dengan sumber daya *eksternal*, papan Arduino dapat diberikan tegangan DC antara 9-12V.
- h. **6 Pin Input Analog (0-5)** Pin ini sangat berguna untuk membaca tegangan yang dihasilkan oleh sensor analog. Program dapat membaca nilai sebuah pin input antara 0 – 1023, dimana hal itu mewakili nilai tegangan 0 – 5V.

2. Bahasa Pemrograman Arduino

Bahasa pemrograman Arduino adalah bahasa pemrograman utama yang digunakan untuk menulis program untuk papan Arduino. Bahasa pemrograman Arduino didasarkan pada bahasa pemrograman C. Karena didasarkan pada bahasa pemrograman C, ada banyak kesamaan dengan bahasa pemrograman Arduino, tetapi beberapa hal telah berubah.

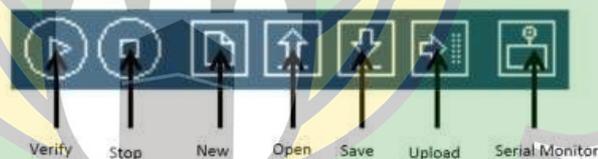
3. Software Arduino IDE

Software Arduino IDE (*Integrated Development Environment*) yang terdapat pada website arduino.cc digunakan untuk daftar program di arduino yang artinya merupakan sebuah *embedded software*, sehingga disediakan berbagai macam kebutuhan berupa *interface menu*, dengan menggunakan Arduino IDE. Kelebihan *software* ini adalah dapat mencari daftar *error*. Selain itu, pemrograman Arduino

disediakan untuk diintegrasikan ke dalam setiap sensor atau modul Arduino¹⁸.

Adapun fungsi-fungsi dari *Software* Arduino sebagai berikut:

- a. *Verify* dapat mengkompilasi program yang telah di *skecth*.
- b. *New* membuat halaman baru untuk diisikan program.
- c. *Open* untuk membuka program yang telah disimpan.
- d. *Save* untuk menyimpan program.
- e. *Upload* untuk mengunggah program yang telah di verify ke papan arduino.
- f. *Serial Monitor* untuk memungkinkan komunikasi antara Arduino dengan program yang telah dikompilasi.
- g. *Stop* menghentikan serial monitor



Gambar 2.6 Toolbar Arduino IDE

Sumber: Dokumentasi menggunakan *software* Arduino IDE

¹⁸ Ari Permana, Hendrik K, Riana, dan Zuleiha, *Pengembangan Jobsheet Trainer Mirkontroller Robot Lengan Berbasis Arduino Uno*. Jurnal Simetrik, Vol.10, No.1, Juni 2020, h.289

F. Relay

Relay adalah modul sistem sakelar dengan prinsip operasi kelistrikan. Relay terdiri dari dua bagian utama yaitu elektromagnet (kumparan) dan mekanik (kontak saklar). Prinsip kerja relay adalah mengatur pergerakan kontak sakelar, memungkinkan arus kecil (daya rendah) untuk mentransmisikan daya pada tegangan yang lebih tinggi.¹⁹ Perangkat relay biasanya memiliki 4 komponen, antara lain:

1. *Coil*
2. *Armature*
3. Saklar
4. Spring



Gambar 2.7 Modul Relay 5 VDC

Sumber: <https://www.amazon.in/5V-Relay/s?k=5V+Relay>

¹⁹ Givy, Hera, Rahmad, Andrew, dan Ninik, *Rancang Bangun Model Simulasi Sistem Pendeteksi dan Pembuangan Asap Rokot Otomatis Berbasis Arduino*, Jurnal Teknik Komputer AMIK BSI, Vol.06, No.2, Juli 2020, h.213

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

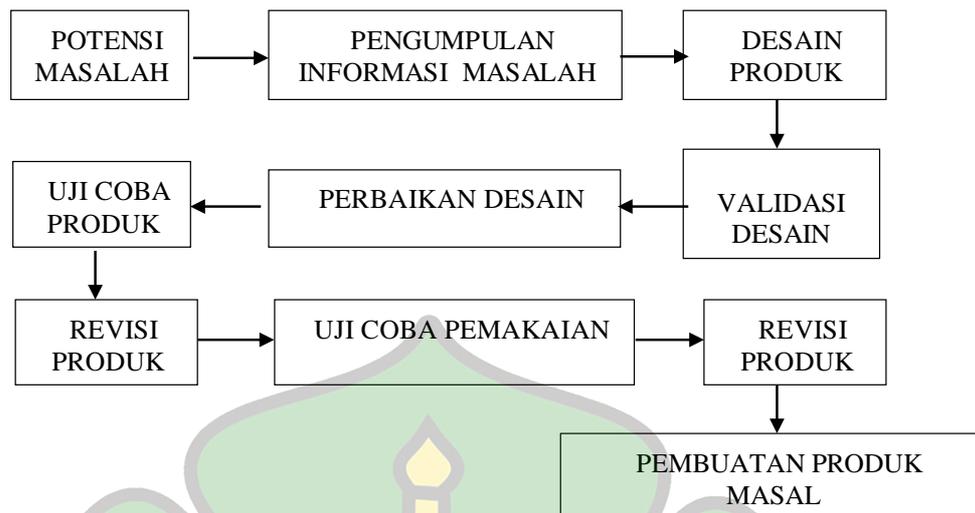
1. Penelitian dan Pengembangan (*Research & Development*)

Pada penelitian ini, menggunakan rancangan penelitian pengembangan (*Research & Development*). Adapun tahapan-tahapan penelitian pengembangan (R&D) dapat dilihat dibawah ini.

- a. Potensi dan masalah: merupakan segala sesuatu yang menambah nilai jika digunakan. Masalah dapat ditransformasikan menjadi potensi.
- b. Mengumpulkan informasi: setelah mendapatkan potensi dan masalah, maka langkah selanjutnya mengumpulkan informasi yang bisa dipakai sebagai bahan guna merencanakan membuat produk (media pembelajaran) tertentu.
- c. Desain Produk: desain dari suatu perencanaan produk (media pembelajaran) yang akan dihasilkan serta dapat mengatasi potensi dan masalah yang telah ditemukan.
- d. Validasi Desain: merupakan proses yang bertujuan untuk menilai apakah rancangan produk (media pembelajaran) berjalan dengan dengan baik atau tidak, dan validasi tersebut dilakukan oleh beberapa ahli yang berkompeten
- e. Perbaiki Desain: setelah dilakukannya validasi, maka akan diketahui kelemahannya dan selanjutnya dilakukan tahap perbaikan desain.

- f. Uji coba produk: merupakan tahapan perbaikan setelah menghasilkan produk. Berikutnya dilakukan uji coba produk. Pengujian bisa dilaksanakan melalui eksperimen, yaitu membandingkan efektivitas dan efisiensi sistem kerja yang lama dengan sistem kerja yang baru.
- g. Revisi Produk: Pengujian produk pada sampel terbatas dapat menunjukkan bahwa sistem kerja yang baru lebih baik dari sistem kerja yang lama, sehingga sistem kerja yang baru dapat diterapkan atau diberlakukan.
- h. Ujicoba Pemakaian: setelah sistem kerja baru diberlakukan maka dilakukan ujicoba pemakaian pada kondisi nyata untuk ruang lingkup yang luas.
- i. Revisi Produk: Revisi produk dilakukan jika masih terdapat kekurangan pada ujicoba pemakaian.
- j. Pembuatan Produk Masal: Pada tahap ini, jika produk yang diuji dinyatakan valid dan dapat diproduksi secara massal.

Dan *flowchart* dari penelitian *Research & Development* ini dapat dilihat pada gambar 3.1.



Gambar 3.1 *Flowchart penelitian Research & Development.*²⁰

2. Tahapan Penelitian

Tahapan pada penelitian menerapkan suatu produk (media pembelajaran) pada kelas X TITL SMKN 1 Darul Kamal. Produk tersebut ialah sensor PIR berbantuan Arduino dan diterapkan pada mata pelajaran Instalasi Penerangan Listrik sehingga dapat membantu proses pembelajaran lebih aktif. Adapun tahap tahap penelitian ini data dilihat dibawah ini.

a. Potensi Masalah

Ketika observasi awal bahwasanya kurangnya media pembelajaran pada mata pelajaran instalasi penerangan listrik kelas X TITL SMK Negeri 1 Darul Kamal membuat siswa kurang aktif pada proses pembelajaran sehingga menyebabkan ada beberapa siswa yang tidak paham dengan materi yang disampaikan oleh guru.

²⁰ Hanafi, “ *Konsep Penelitian R&D dalam bidang Pendidikan*”. Jurnal Kajian Keislaman, Vol.4 No.2, Juli 2017, h. 139-142

b. Pengumpulan Informasi

Produk yang dirancang bertujuan menghasilkan suatu media pembelajaran yang dapat membantu proses belajar siswa menjadi lebih aktif dan lebih paham. Adapun alat dan bahan pada media pembelajaran berbasis sensor PIR berbantuan Arduino antara lain:

- 1) Test Pen merupakan alat untuk mengetahui ada atau tidaknya tegangan listrik pada suatu penghantar.
- 2) Sensor PIR HC-SR501 untuk mendeteksi adanya pancaran sinar infra merah. Sensor ini bekerja jika ada manusia atau hewan yang lewat di depan sensor tersebut.
- 3) Relay 5 Vdc digunakan untuk mengendalikan tegangan tinggi hanya dengan menggunakan tegangan rendah.
- 4) Arduino digunakan untuk memberi perintah pada sensor PIR.
- 5) Breadboard digunakan untuk menghubungkan rangkaian Arduino , Sensor PIR dan Relay
- 6) Kabel Jumper
- 7) Kabel 220 Vac
- 8) Fitting dan Lampu
- 9) Papan Ukuran 30 x 30 cm (sebagai alas instalasi listrik).

c. Desain media pembelajaran

Peneliti merancang desain media pembelajaran berbasis sensor PIR berbantuan Arduino yang berfungsi dapat mematikan dan menghidupkan lampu secara otomatis. Yang dimana lampu akan hidup ketika ada manusia

atau hewan didepan sensor tersebut dan otomatis mati jika tidak ada apa apa didepan sensor tersebut. Rangkaian perancangan media pembelajaran berbasis sensor PIR berbantuan Arduino dapat dilihat pada gambar 3.2



Gambar 3.2 Rangkaian sensor PIR berbantuan Arduino

Sumber : dokumentasi menggunakan aplikasi Fritz

Cara merangkai:

- 1) Pin VCC dari Relay dan Sensor PIR terhubung dengan pin 5v Arduino melalui papan *breadboard*.
- 2) Pin GND dari Relay dan Sensor PIR terhubung dengan pin GND Arduino melalui papan *breadboard*.
- 3) Pin output sensor PIR dihubungkan dengan pin digital 2 Arduino.
- 4) Pin IN relay dihubungkan dengan pin digital 4 Arduino
- 5) Lampu dihubungkan pada relay
- 6) Setelah selesai membuat rangkaian sensor PIR, selanjutnya buka software Arduino IDE, dan *sketch* program untuk memberi perintah pada Arduino.

7) *Compile sketch* yang telah di program.

8) Hubungkan Arduino dengan laptop menggunakan kabel USB, dan upload program yang telah di *compile*.

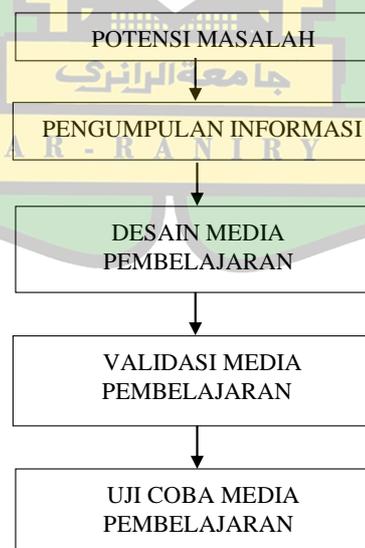
d. Validasi media pembelajaran

Validasi media pembelajaran dilakukan oleh validasi desain media berbasis sensor PIR dan validasi materi media berbasis sensor PIR

e. Uji coba media pembelajaran

Media pembelajaran di uji coba pemakaiannya pada sampel terbatas yang telah ditetapkan oleh peneliti sebagai responden untuk melihat tanggapan terhadap media pembelajaran yang telah dirancang.

Setelah mengetahui penjelasan tentang tahapan-tahapan penelitian yang akan dilaksanakan peneliti akan menampilkan *flowchart* tahapan awal hingga akhir yang dapat dilihat pada gambar 3.3.



Gambar 3.3 *Flowchart* Tahapan Penelitian

3. Tempat dan waktu penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMKN 1 Darul Kamal Aceh Besar, di kelas X TITL. Sedangkan waktu pelaksanaan 5 Juli 2020 – 19 Juni 2021. Penelitian ini dilakukan untuk penerapan media pembelajaran berbasis sensor PIR yang telah dirancang oleh peneliti.

B. Populasi Dan Sampel Penelitian

1. Populasi

Populasi adalah bidang umum, yang meliputi: objek/subyek dengan jumlah dan karakteristik tertentu, dan peneliti menerapkannya pada penelitian dan kemudian menarik kesimpulan.²¹ Adapun yang menjadi populasi dalam penelitian ini adalah seluruh kelas SMK Darul Kamal yang berjumlah 11 kelas dan jumlah peserta didik 225 orang. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah sampel Random Sampling.²² Adapun yang dijadikan sampel dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas X TITL, SMKN 1 Darul Kamal Aceh Besar yang berjumlah 9 orang.

C. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Lembar Validasi

²¹ Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung : Alfabeta, CV h.136

²² Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*(Bandung: Alfabeta, 2015),h. 82.

Validasi dilakukan untuk mengukur kelayakan suatu media pembelajaran yang telah dirancang sebelum dipergunakan kepada siswa sebagai alat bantu untuk memperjelas materi. Uji kelayakan terhadap media pembelajaran berbasis sensor PIR divalidasi oleh ahli desain dan ahli materi. Lembar validasi pada penelitian ini menggunakan skala likert untuk mengetahui hasil persepsi ahli dengan jawaban yang variatif mulai dari sangat layak hingga sangat tidak layaknya suatu media pembelajaran. Jumlah kriteria alternatif jawaban yang ada pada skala ini berjumlah 5 dan memberikan *check list* pada salah satu nilainya dari 1 hingga 5 (sangat layak hingga sangat tidak layak). Penjabaran kriteria alternatif jawaban pada instrument validasi disetiap nilai skornya dapat dilihat pada tabel 3.1

Tabel 3.1 Kriteria jawaban dan Skor penilaian penelitian validasi²³

Kriteria Jawaban	Kriteria Nilai/Skor
Sangat Layak	5
Layak	4
Netral	3
Tidak Layak	2
Sangat Tidak Layak	1

2. Lembar Angket

Angket pada penelitian ini berisikan tentang respon peserta didik terhadap media pembelajaran berbasis sensor PIR. Angket ini menggunakan pengukuran

²³ Arifin, Zainal. *Evaluasi Pembelajaran Prinsip, Teknik, Prosedur*. (Bandung : Remaja Rosdakarya, 2010)

skala likert untuk mengetahui hasil persepsi siswa dengan jawaban yang variatif mulai dari sangat benar hingga sangat tidak benar dengan 5 jumlah kriteria alternatif jawaban yang ada pada skala ini dengan memberikan *check list* pada salah satu nilainya, yang dimana pilihan jawaban 1 (Sangat Tidak Setuju), 2 (Tidak Setuju), 3 (Netral), 4 (Setuju), 5 (Sangat Setuju).

D. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini dengan cara menguji validasi alat yang dirancang, Mengadakan Tes, dan Membagikan Angket .

1. Menguji Validasi Oleh ahli

Teknik pengumpulan data validasi ahli dilakukan dengan cara peneliti melakukan persentasi Media Pembelajaran yang telah dirancang dihadapan ahli dan juga memberi lembaran validasi kepada setiap ahli atau validator diantaranya ahli desain dan materi. Validasi yang dilibatkan yakni validasi desain dan validasi materi.

a. Validasi Desain

Skor ideal dari keseluruhan indikator untuk kelayakan Media Pembelajaran pada validasi desain adalah ($5 \times 7 = 35$), yang mana 5 adalah nilai jawaban tertinggi, 7 adalah jumlah butir instrumen pernyataan dan 35 adalah skor ideal dari keseluruhan indikator. Selanjutnya skor ideal untuk setiap butir instrumen adalah 5.

b. Validasi Materi

Skor ideal dari keseluruhan indikator untuk kelayakan media pembelajaran pada validasi materi adalah ($5 \times 11 = 55$), yang mana 5 adalah nilai jawaban tertinggi, 11 adalah jumlah butir instrument pernyataan, dan 55 adalah skor ideal keseluruhan indikator. Selanjutnya skor ideal untuk setiap butir instrument adalah 5.

2. Membagikan Angket

Angket dalam penelitian ini menggunakan jenis angket tertutup, dengan bentuk check list. Angket ini bertujuan untuk mengetahui respon siswa terhadap media pembelajaran Instalasi Sensor PIR berbantuan arduino. Pada angket ini digunakan skala Likert dengan alternatif jawaban yang disediakan sebagaimana tabel 3.2.

Tabel 3.2 Kriteria Jawaban dan skor penilaian penelitian angket²⁴

Kriteria Jawaban	Kriteria Nilai/Skor
Sangat Setuju	5
Setuju	4
Netral	3
Tidak Setuju	2
Sangat Tidak Setuju	1

²⁴ Arifin, Zainal. *Evaluasi Pembelajaran...*,

E. Teknik Analisis Data

1. Validasi

Teknik analisis data pada penelitian ini melalui analisis deskriptif dengan pendekatan kuantitatif. Analisis data pada penelitian ini menggunakan analisis potret data yang melakukan perhitungan frekuensi suatu nilai dalam suatu variabel kemudian nilai akan disajikan dengan jumlah absolut atau persentase dari keseluruhan²⁵ Untuk mengetahui hasil kelayakan media pembelajaran dari hasil tanggapan para ahli maka skor jawaban validator akan dianalisis secara deskriptif, yaitu dengan jumlah total skor jawaban dibagi dengan jumlah skor jawaban maksimum yang ditetapkan, sehingga menunjukkan nilai validitas kelayakan suatu alat peraga. Rumus untuk menghasilkan persentase kelayakan alat peraga dapat kita lihat menggunakan persamaan berikut.

$$\text{Persentase Kelayakan} = \frac{\text{Jumlah nilai keseluruhan}}{\text{Jumlah Nilai Maksimum}} \times 100 \%$$

Adapun kriteria Penilaian didasarkan pada tingkat persentase jawaban pada tabel 3.3 dibawah ini.

Tabel 3.3 Kategori persentase kelayakan²⁶

Kategori	Tingkat Persentase
Sangat Layak	81 - 100 (%)
Layak	61 - 80 (%)

²⁵ Siyoto, S., & Sodik, M. A. (2015). *Dasar metodologi penelitian*. Literasi Media Publishing

²⁶ Rukajat, A. (2018). *Pendekatan penelitian kuantitatif: quantitative research approach*. Deepublish.

Netral	41 - 60 (%)
Tidak Layak	20 - 40 (%)
Sangat Tidak layak	0 – 20 (%)

2. Respon peserta didik

Respon siswa digunakan untuk mengetahui hasil persepsi siswa terhadap media pembelajaran menggunakan sensor PIR berbantuan Arduino setelah pembelajaran. Standar persentase tanggapan siswa adalah sebagai berikut:

5 > 50% = memuaskan

4 > 50% = berhasil

3 > 50% = cukup

2 > 50% = kurang berhasil

1 > 50% = gagal

Di antara kelima standar tersebut, media pembelajaran yang efektif tergantung pada hasil persentase terbaik atau tertinggi dari standar tersebut.

Persentase respon siswa dihitung dengan menggunakan persamaan berikut:

$$p = \frac{f}{N} \times 100\%$$

Keterangan: P = persentase respon peserta didik

f = frekuensi peserta didik yang memilih

n = jumlah peserta didik

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Umum Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan di SMK Negeri 1 Darul Kamal Aceh Besar yang terletak di Desa Darul Kamal, Kecamatan Darul Kamal, Kabupaten Aceh Besar. Sekolah ini didirikan dengan mempertimbangkan kesulitan desa sekitar agar tidak terlalu jauh dari sekolah, karena sebelum SMK Negeri 1 Darul Kamal ada, mereka harus berjalan kaki \pm 3 kilometer untuk menuju SMK terdekat. Menurut data sekolah, SMK Negeri 1 Darul Kamal berdiri pada tahun 1990 yang saat ini dipimpin oleh Ibu Yuniati S.Pd, M.Pd. Tahun ini jumlah siswa SMK Negeri 1 Darul Kamal berjumlah 224 orang.

B. Penerapan Media Pembelajaran berbasis Sensor PIR pada Mata Pelajaran Instalasi Penerangan Listrik

1. Tahap Persiapan

a. Media Pembelajaran

Langkah pertama tahap persiapan sebelum pembuatan Media Pembelajaran berbasis sensor PIR, mempersiapkan alat dan bahan yang akan dibuat. Setelah itu peneliti merancang dan memprogram media pembelajaran berbasis sensor PIR yang dapat dilihat pada gambar 4.1a dan 4.1b. Alat dan bahan yang digunakan peneliti saat merancang Media Pembelajaran berbasis sensor PIR sebagai berikut, Test Pen, Sensor PIR HC-SR501, Relay 5 Vdc, Arduino Uno, Breadboard, Kabel Jumper, Kabel 220 Vac, Fitting dan lampu, dan Papan Ukuran 30 x 30 cm (sebagai

alas instalasi listrik). Perancangan media pembelajaran berbasis sensor PIR dilakukan dari 20 Maret – 20 Mei 2021 yang telah melalui tahap *trial dan error*.



Gambar 4.1 (a) Merancang media Pembelajaran (b) Memprogram Media pembelajaran

b. Perangkat pembelajaran

Perangkat yang disiapkan pada penelitian ini mencakup RPP dan media pembelajaran berbasis sensor PIR. Sebelum pembelajaran dimulai peneliti meminta data nilai post test yang dilaksanakan oleh guru pada mata pelajaran Instalasi Penerangan listrik yang menggunakan media pembelajaran LCD proyektor. Setelah mengikuti proses pengajaran, peneliti memberikan angket kepada peserta didik.

2. Tahap pelaksanaan

Setelah semua instrumen selesai disiapkan, peneliti melakukan uji coba pembelajaran yang menggunakan media pembelajaran berbasis sensor PIR.. Sampel dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas X TITL SMK Negeri 1 Darul Kamal pada mata pelajaran Instalasi Penerangan Listrik.

Tabel 4.1 Tahap pelaksanaan penelitian

No	Tanggal Pelaksanaan	Kegiatan
1	16 Juni 2021	Observasi ulang untuk melihat kondisi sekolah
2	19 Juni 2021	Mengajar instalasi penerangan listrik dengan menggunakan media pembelajaran berbasis sensor PIR pada kelas X TITL.

C. Hasil Penelitian

1. Hasil Validasi

Validasi dilakukan untuk menguji kelayakan desain dan materi media pembelajaran berbasis sensor PIR pada mata pelajaran instalasi penerangan listrik, uji kelayakan desain dan materi media pembelajaran berdasarkan hasil tanggapan validasi dilakukan oleh 2 orang dosen Pendidikan Teknik elektro UIN Ar-raniry. Lembar Validasi dibagikan, namun sebelumnya peneliti menjelaskan dan menampilkan media pembelajaran berbasis sensor PIR kepada para ahli desain dan materi. Untuk validasi media pembelajaran kepada ahli desain dan ahli materi peneliti melakukan pengambilan data secara tatap muka. Validator memberi tanggapan dan sarannya pada lembar angket yang telah disediakan.

a. Hasil validasi desain

Validator desain yang dipilih adalah Pak Mursyidin M.T, yang memiliki latar belakang bidang keahlian Teknik elektro. Validasi desain ini dilakukan pada

tanggal 10 Juni 2021. Validasi desain dilakukan untuk mendapatkan informasi kritik dan saran dari validator tentang desain media pembelajaran berbasis sensor PIR. Hasil validasi desain tersebut dapat dilihat pada tabel 4.3. Skor maksimal dari setiap butir pernyataan pada lembar angket validasi desain adalah 5 dan yang terkecil adalah 1.

Tabel 4.2 Hasil Validasi Ahli Desain

Variabel	Butir Pernyataan Penilaian	Nilai
Tampilan Umum	Media pembelajaran memiliki bentuk yang menarik baik dari segi warna dan lainnya	3
	Media pembelajaran memiliki ukuran yang sesuai	3
	Media pembelajaran yang ditampilkan dapat menyajikan konsep materi	4
Praktis	Alat dan bahan yang dipakai sederhana	4
	Alat dan bahan yang dipakai mudah didapat	3
Kualitas	Media pembelajaran memiliki ketahanan yang jangka panjang	3
	Media pembelajaran sederhana dan mudah dikelola	5
	Total	25
	Persentase	71,42 %

Hasil validasi desain pada media pembelajaran dibuktikan pada tabel 4.2, total skor yang didapat adalah 25 dengan persentase kelayakan 71,42 % berdasarkan rumus perhitungan validasi dan dapat dikategorikan “Layak”.

b. Hasil validasi materi

Validator materi Pak Muhammad Rizal Fachri, M.T, yang memiliki latar belakang di bidang keahlian Teknik elektro. Validasi ahli dilakukan pada tanggal

11 Juni 2021. Validasi materi dilakukan untuk mendapatkan informasi kritik dan saran dari validator tentang materi media pembelajaran berbasis sensor PIR, agar media pembelajaran tersebut memenuhi uji validasi dan bisa dikembangkan menjadi media pembelajaran yang berkualitas dari segi materi. Hasil validasi materi tersebut dapat dilihat pada tabel 4.3.

Tabel 4.3 Hasil validasi ahli materi

Variabel	Butir Penilaian	Nilai
Materi	Materi relevan dengan kompetensi yang harus dikuasai peserta didik	5
	Media Pembelajaran berbasis sensor PIR relevan dengan kompetensi yang harus dikuasai	5
	Ilustrasi media pembelajaran berbasis sensor PIR sesuai dengan tingkat perkembangan siswa	5
Keakuratan	Materi yang disajikan sesuai dengan kebenaran keilmuan	4
	Materi yang disajikan sesuai dengan perkembangan mutakhir	5
	Materi yang disajikan sesuai dengan kehidupan sehari-hari	5
Kelengkapan sajian	Menyajikan kompetensi yang harus dikuasai peserta didik	5
Kesesuaian sajian dengan tuntutan pembelajaran yang terpusat pada siswa	Mendorong rasa keingintahuan peserta didik	5
	Mendorong terjadinya interaksi peserta didik	5
	Mendorong siswa membangun pengetahuannya sendiri	4
	Mendorong siswa belajar secara kelompok	4
	Total	52
	Persentase	94,54 %

Hasil validasi materi pada media pembelajaran dibuktikan pada tabel 4.3, total skor yang didapat adalah 52 dengan persentase kelayakan 94,54 % berdasarkan rumus perhitungan validasi dan dapat dilihat pada tabel 3.5 kategori tingkat persentase kelayakan media pembelajaran dari segi materi berada pada kategori “Sangat Layak”.

c. Hasil Revisi Produk

Berdasarkan hasil validasi kelayakan media pembelajaran berbasis sensor PIR oleh ahli desain dan ahli materi, terdapat beberapa kekurangan dari segi desain dan materi media pembelajaran yang harus dilakukan revisi.

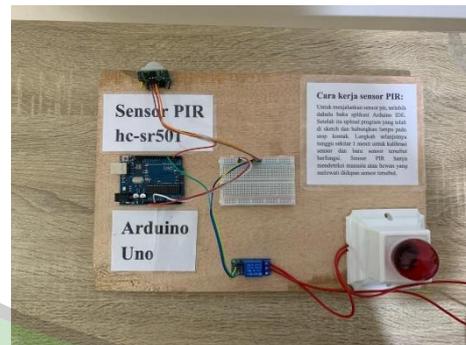
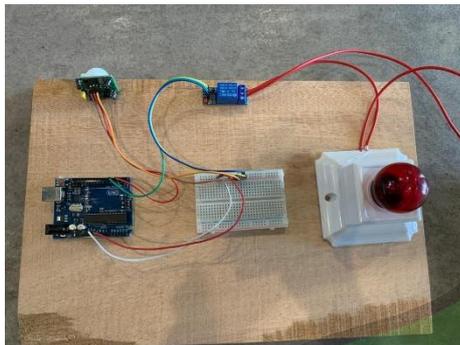
1) Saran ahli desain

Dari ahli desain, Bapak Mursyidin, menyatakan, “pada desain media pembelajaran perlu ditambahkan keterangan pada setiap komponen dan keterangan cara kerjanya, lalu posisi kabel jumper dan lampu harus dirapikan”.

2) Saran Ahli materi

Dari ahli materi Bapak Muhammad Rizal Fachri, menyatakan “pada materi media pembelajaran ditambahkan gambaran tentang pengaplikasian sensor PIR di kehidupan sehari-hari, contohnya sensor PIR bisa diterapkan sebagai lampu otomatis pada WC dan sensor PIR juga bisa diterapkan sebagai pintu otomatis”.

Adapun perbedaan media pembelajaran berbasis sensor PIR sebelum dan sesudah revisi berdasarkan saran yang telah diberikan oleh ahli desain dan ahli materi dapat dilihat pada gambar 4.2 dibawah ini



Gambar 4.2 (a) sebelum revisi produk

(b) setelah revisi produk

2. Respon peserta didik

Data respon peserta didik terhadap media pembelajaran berbasis sensor PIR selama kegiatan pembelajaran dinyatakan dengan persentase. Data tersebut disajikan dalam bentuk tabel. Respon peserta didik diperoleh dengan pembagian angket pada akhir pertemuan, yaitu setelah menyelesaikan *post test*.

Tabel 4.8 Hasil Respon Peserta didik

No	Variabel	Frekuensi					Persentase (100%)				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1	Penerapan instalasi sensor PIR sebagai media pembelajaran dapat memperjelas penyajian pesan dan informasi pada mata pelajaran instalasi penerangan listrik	0	0	1	1	7	0	0	11.1	11.1	77.8

2	Dengan adanya Media Pembelajaran berbasis sensor PIR saya dapat memahami instalasi penerangan listrik khususnya instalasi sensor PIR menggunakan Arduino Uno	0	0	0	0	9	0	0	0	0	100
3	Dengan adanya Media Pembelajaran berbasis Sensor PIR dapat membantu proses pembelajaran lebih efektif dan efisien	0	0	1	5	3	0	0	11,1	55,5	33,3
4	Dengan adanya Media Pembelajaran berbasis Sensor PIR saya dapat mempercepat waktu menjawab soal dari Guru	0	0	2	2	5	0	0	22,2	22,2	55,5
5	Dengan adanya media pembelajaran berbasis sensor PIR saya mampu mengimplementasi	0	0	2	1	6	0	0	22,2	11,1	66,6

	kan tentang instalasi penerangan listrik khususnya instalasi sensor PIR menggunakan Arduino Uno										
6	Dengan adanya media pembelajaran berbasis sensor PIR saya mampu menganalisis tentang instalasi sensor PIR beserta Pemograman Arduino Uno	0	0	0	4	5	0	0	0	44,4	55,5
										4	6
7	Dengan adanya media pembelajaran berbasis sensor PIR saya mampu mengevaluasi tentang sensitivitas dan delay pada sensor PIR	0	1	3	2	3	0	11,1	33,3	22,2	33,3
								2	3	2	3
8	Dengan adanya media pembelajaran berbasis sensor PIR saya dapat menentukan ketepatan penggunaan sensor PIR	0	0	0	0	9	0	0	0	0	100

	pada kehidupan sehari-hari										
9	Media pembelajaran berbasis sensor PIR dapat menumbuhkan minat belajar saya pada mata pelajaran instalasi penerangan listrik khususnya instalasi sensor PIR menggunakan Arduino Uno	0	0	0	0	9	0	0	0	0	100
10	Dengan adanya media pembelajaran berbasis sensor PIR proses pembelajaran instalasi penerangan listrik menjadi menyenangkan	0	0	0	1	8	0	0	0	11,1	88,8
	Jumlah	0	1	9	16	6	0	1,11	10	17,7	71,1
	Rata-rata					0	1%		10%	18%	71%

Berdasarkan tabel 4.8 maka hasil presentase menunjukkan angket respon peserta didik yang diisi oleh 9 orang setelah mengikuti pembelajaran Instalasi Penerangan Listrik dengan penerapan media pembelajaran berbasis sensor PIR ,

yang mana pada pernyataan 2, 8 dan 9 persentase pilihan 5 sebanyak 100%, 1 dan 10 persentase pilihan 5 cukup tinggi yaitu 77.8% dan 88.9%, sisanya beragam pilihan. Dan total persentase dari semua pernyataan yang memilih pilihan 5 sebanyak 71.1%, pilihan 4 sebanyak 17.7%, pilihan 3 sebanyak 10% , pilhan 2 sebanyak 1.11% dan pilihan 1 sebanyak 0%. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa penerapan media pembelajaran berbasis sensor PIR pada mata pelajaran instalasi penerangan listrik termasuk ke dalam kriteria “Memuaskan”.

D. Pembahasan

Dari hasil validasi yang telah dilakukan menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis sensor PIR layak digunakan pada SMKN 1 Darul Kamal berdasarkan ahli desain dan ahli materi.

Hasil validasi ahli desain didapatkan total skor 25 dengan persentase 71,42% berdasarkan rumus perhitungan validitas dan kategori kevalidan media sehingga hasil yang didapat dari perhitungan uji validasi desain dengan kategori “**Layak**”.

Hasil validasi materi didapatkan total skor 52 dengan persentase 94,54% berdasarkan rumus perhitungan persentase dan kategori kevalidan media sehingga hasil yang didapat dari perhitungan uji validasi materi dengan kategori “**Sangat Layak**”

Addapun hasil respon peserta didik terhadap media pembelajaran berbasis sensor PIR termasuk ke dalam kriteria “**Memuaskan**” didapatkan dari penyebaran angket setelah pembelajaran dilakukan.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui penerapan media pembelajaran berbasis sensor *PIR* untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik pada mata pelajaran Instalasi Penerangan Listrik di SMK Negeri 1 Darul Kamal Aceh Besar. Berdasarkan data dapat disimpulkan bahwa: Komponen untuk merancang media pembelajaran berbasis sensor *PIR* mudah didapatkan, diantaranya sensor *PIR*, relay 5 Vdc, arduino uno, *breadboard*, kabel jumper, kabel 220 Vac, fitting dan lampu, dan papan ukuran 30 x 30 cm. Untuk nilai ekonomis komponen media pembelajaran sensor *PIR* bisa lebih terjangkau jika membelinya secara online. Desain awal dari media pembelajaran berbasis sensor *PIR* agak sedikit tidak beraturan, tetapi setelah melakukan validasi materi dan desain. Media pembelajaran berbasis sensor *PIR* jadi lebih beraturan dari segi materi dan desain, yang mana dari segi materi para ahli menyarankan untuk menambahkan gambaran pengaplikasian sensor *PIR* di kehidupan sehari-hari, sedangkan dari segi desain para ahli menyarankan untuk menambahkan keterangan pada komponen media pembelajaran dan merapikan posisi kabel jumper dan lampu. Respon peserta didik terhadap media pembelajaran berbasis sensor *PIR* termasuk dalam kriteria memuaskan. Hal tersebut dapat dibuktikan dengan hasil keseluruhan persentase angket yang memilih pilihan Sangat Setuju sebanyak 71.1%, Setuju sebanyak 17.7%, Netral sebanyak 10%, Tidak Setuju sebanyak 1.11% dan Sangat Tidak Setuju sebanyak 0%. Hasil data ini menunjukkan bahwa penggunaan media

pembelajaran Sensor PIR dapat diteruskan baik pada mata pelajaran TITL atau pelajaran lainnya.

B. Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan pada mata pelajaran instalasi penerangan listrik kelas X TITL SMK Negeri 1 Darul Kamal Aceh Besar menggunakan Media pembelajaran berbasis sensor *PIR*, maka saran yang dapat di sampaikan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Diharapkan kepada guru agar dapat memaksimalkan penggunaan media berbasis teknologi seperti sensor *PIR* dalam mewujudkan peningkatan minat belajar dan hasil belajar peserta didik.
2. Diharapkan kepada peserta didik untuk lebih tanggap terhadap teknologi mutakhir, agar terciptanya generasi yang paham akan teknologi sesuai dengan perkembangan zaman.
3. Diharapkan kepada peneliti berikutnya untuk lebih mencari terlebih dahulu materi yang sudah disampaikan oleh guru agar sinkron saat membandingkan hasil belajar peserta didik.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad Zainuri, (2018), *Media Pembelajaran dalam Pandangan Islam*, Jurnal Medina-Te, Vol. 18, No.1, Juni 2018, h.5
- Anita Trisiana, (2020), *Penguatan pemebelajaran Pendidikan kewarnegaraan melalui digitalisasi media pembelajaran..* Jurnal Pendidikan Kewarnegaraan, Vol.10, No.02, November 2020, h. 32
- Aprida Pane dan Muhammad Darwis Dasopang, (2017), *Belajar dan Pembelajaran*. Jurnal Kajian Ilmu-ilmu Keislaman, Vol.03, No.2, Desember 2017, h.334
- AW, Suranto, (2005), *Komunikasi Perkantoran; Prinsip Komunikasi untuk Meningkatkan Kinerja Perkantoran*, Cetakan I. Depok, Yogyakarta:Media Wacana.
- Arsyad, Azhar. (2016). *Media Pembelajaran*. Jakarta: Raja Grafindo Persada
- Ari Permana, Hendrik K, Riana, dan Zuleiha, (2020) *Pengembangan Jobsheet Trainer Mirkokontroller Robot Lengan Berbasis Arduino Uno*. Jurnal Simetrik, Vol.10, No.1, Juni 2020, h.289
- Arifin, Zainal. (2010), *Evaluasi Pembelajaran Prinsip, Teknik, Prosedur*. (Bandung : Remaja Rosdakarya, 2010)
- Arikunto, Suharsimi. 2008. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara
- digilib.polban.ac.id. Instalasi listrik. Diakses tanggal 6 juni 2020 dari situs : <http://digilib.polban.ac.id/files/disk1/75/jbptppolban-gdl-erwinskyahh-3742-3-bab2--5.pdf>
- eprints.uny.ac.id, SMK. Diakses tanggal 6 juni 2020 dari situs: <https://eprints.uny.ac.id/7941/3/bab-2-07501241024.pdf>
- eprints.uny.ac.id,Media Pembelajaran. Diakses tanggal 6 juni 2020 dari situs:<https://eprints.uny.ac.id/9432/12/12BAB-II-08503247004.pdf>
- eprints.polsri.ac.id, *Lampu ruang aula otomatis menggunakan sensor PIR*. Diakses tanggal 18 juni 2020 dari situs: <http://eprints.polsri.ac.id/4381/3/BAB>
- Givy, Hera, Rahmad, Andrew, dan Ninik, (2020), *Rancang Bangun Model Simulasi Sistem Pendeteksi dan Pembuangan Asap Rokok Otomatis*

- Berbasis Arduino*, Jurnal Teknik Komputer AMIK BSI, Vol.06, No.2, Juli 2020, h.213
- Hanafi, (2017). Konsep Penelitian R&D dalam bidang Pendidikan. *Jurnal Kajian Keislaman*, Vol.4, No.2, Juli 2017, h. 139-142
- Hazairin Samaulah. (2002). *Teknik Instalasi Tenaga Listrik*. Bandung : Penerbit Unsri. hal 1
- Johar Maknun, ” *Pengembangan Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Boarding School Berbasil Keunggulan Lokal*”, JPTA FPTK UPI, Tahun 2006
- Nurdyansyah, 2019, *Media Pembelajaran Inovatif*. Sidoarjo : UMSIDA Press.
- Rohani. (2019), *Diktat Media Pembelajaran*. Medan : Universitas Islam Negeri Sumatera Utara.
- Rukajat, A. (2018). *Pendekatan penelitian kuantitatif: quantitative research approach*. Deepublish.
- Silviana Nur Faizah, (2017), *Hakikat Belajar dan Pembelajaran*. Jurnal Pendidikn Guru Madrasah Ibtidaiyah, Vol.01, No.2, 2017, h.179
- Singgih Santoso, (2014), *Panduan lengkap SPSS Versi 20 edisi revisi*, (Jakarta: PT Elex media komputindo, 2014) Hal 23
- Sugiyono, (2014), *Metode Penelitian Kombinasi (Mixed Method)*, (Bandung: Alfabeta, 2014), h. 213
- Sugiyono, (2015), *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D* (Bandung: Alfabeta, 2015), h. 82.
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung : Alfabeta, CV h.136
- Sutirman, (2013) *Media dan model-model pembelajaran inovatif*, Yogyakarta: Graha Ilmu, 2013, h.15-16
- Talizaro Tafonao, (2018), *Peranan Media Pembelajaran dalam Meningkatkan Minat Belajar Mahasiswa*. Jurnal komunikasi Pendidikan, Vol.2, No.2, Juli 2018
- Wais Alqorni dan Triuli Novianti, (2015). Rancang bangun madding bersuara menggunakan sensor gerak (PIR) di SD Muhammadiyah 1 Tejoasri- Kab. Lamongan”. *Jurnal Ilmiah Edutic*, Vol.2, No.1, November 2015, h. 3

Lampiran 1

SURAT KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY
Nomor: B-10370/Un.08/FTK/Kp.07.6/06/2021

TENTANG
PENGANGKATAN PEMBIMBING SKRIPSI MAHASISWA FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN
UIN AR-RANIRY

DEKAN FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY

Menimbang : a. Bahwa untuk kelancaran bimbingan skripsi Mahasiswa pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry, maka dipandang perlu menunjuk pembimbing;
b. Bahwa yang namanya tersebut dalam Surat Keputusan ini dianggap cakap dan mampu untuk diangkat sebagai pembimbing Skripsi dimaksud;

Mengingat : 1. Undang Undang Nomor 20 tahun 2003, Tentang Sistem Pendidikan Nasional;
2. Undang Undang Nomor 14 Tahun 2005, Tentang Guru dan Dosen;
3. Undang Undang Nomor 12 Tahun 2012, Tentang Pendidikan Tinggi;
4. Peraturan Pemerintah No. 74 Tahun 2012 tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah RI Nomor 23 Tahun 2005 tentang Pengelolaan Keuangan Badan Layanan Umum;
5. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;
6. Peraturan Presiden Nomor 64 Tahun 2013, tentang Perubahan Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh menjadi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh;
7. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 12 Tahun 2014, tentang Organisasi & Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
8. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 21 Tahun 2015, tentang Statuta UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
9. Keputusan Menteri Agama Nomor 492 Tahun 2003, tentang Pendelegasian Wewenang Pengangkatan, Pemindahan, dan Pemberhentian PNS di Lingkungan Depag RI;
10. Keputusan Menteri Keuangan Nomor 293/KMK.05/2011 tentang Penetapan Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh pada Kementerian Agama sebagai Instansi Pemerintah yang Menerapkan Pengelolaan Badan Layanan Umum;
11. Keputusan Rektor UIN Ar-Raniry Nomor 01 tahun 2015, tentang Pendelegasian Wewenang kepada Dekan dan Direktur Pascasarjana di Lingkungan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

Memperhatikan : Keputusan Sidang/Seminar Proposal Skripsi Program Studi Pendidikan Teknik Elektro (PTE) Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry, tanggal 25 Juni 2020.

MEMUTUSKAN

Menetapkan PERTAMA : Menunjuk Saudara:

1. Sri Wahyuni, MT	Sebagai pembimbing Pertama
2. Sadrina, ST., M. Sc	Sebagai pembimbing Kedua

Untuk membimbing skripsi :

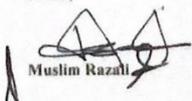
Nama	: Eis Eravan
NIM	: 160211073
Program Studi	: Pendidikan Teknik Elektro
Judul Skripsi	: Penerapan Instalasi Sensor PIR Sebagai Media Pembelajaran Pada Mata Pelajaran Instalasi Penerangan Listrik di SMKN 1 Darul Kamal Aceh Besar.

KEDUA : Pembiayaan honorarium pembimbing pertama dan kedua tersebut di atas dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh Nomor: SP DIPA-025.04.2.423925/2021 Tahun Anggaran 2021.

KETIGA : Surat Keputusan ini berlaku sampai akhir Semester Ganjil Tahun Akademik 2021/2022.

KEEMPAT : Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dengan ketentuan bahwa segala sesuatu akan diubah dan diperbaiki kembali sebagaimana mestinya, apabila kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam surat keputusan ini.

Ditetapkan di : Banda Aceh
Pada Tanggal : 28 Juni 2021
An. Rektor
Dekan,


Muslim Razali

Tembusan

1. Rektor UIN Ar-Raniry di Banda Aceh;
2. Ketua Prodi PTE FTK UIN Ar-Raniry;
3. Pembimbing yang bersangkutan untuk dimaklumi dan dilaksanakan;
4. Yang bersangkutan



**KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN**

Jl. Syaikh Abdur Rauf Kopelma Darussalam Banda Aceh
Telepon : 0651- 7557321, Email : uin@ar-raniry.ac.id

Nomor : B-9000/UN.08/FTK.I/TL.00/05/2021
Lamp : -
Hal : **Penelitian Ilmiah Mahasiswa**

Kepada Yth,

1. Kepala Sekolah SMKN 1 Darul Kamal Aceh Besar
2. Kepala Dinas Pendidikan Provinsi Aceh

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Pimpinan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dengan ini menerangkan bahwa:

Nama/NIM : **EIS ERAVAN / 160211073**
Semester/Jurusan : X / Pendidikan Teknik Elektro
Alamat sekarang : Jln. Ujong Poncu Desa Lam Awe Kec. Peukan Bada Kab. Aceh Besar

Saudara yang tersebut namanya diatas benar mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan bermaksud melakukan penelitian ilmiah di lembaga yang Bapak pimpin dalam rangka penulisan Skripsi dengan judul **Penerapan Instalasi Sensor PIR Sebagai Media Pembelajaran Pada Mata Pelajaran Instalasi Penerangan Listrik di SMKN 1 Darul Kamal Aceh Besar**

Demikian surat ini kami sampaikan atas perhatian dan kerjasama yang baik, kami mengucapkan terimakasih.

Banda Aceh, 27 Mei 2021

an. Dekan

Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan,



Berlaku sampai : 20 Agustus
2021

AR - RANIRY

Dr. M. Chalis, M.Ag.



PEMERINTAH ACEH
DINAS PENDIDIKAN
**CABANG DINAS WILAYAH KOTA BANDA ACEH
DAN KABUPATEN ACEH BESAR**

Alamat: Jalan Geuchik H. Abd. Jalil No. 1 Gampong Lamlagang, Kec. Banda Raya, Kota Banda Aceh KodePos: 23239
Telepon: (0651) 7559512, Faksimile: (0651) 7559513, E-mail : cabang_dididik1@gmail.com

REKOMENDASI

Nomor. 421.3/G.1/1689 /2021

Kepala Cabang Dinas Pendidikan Wilayah Kota Banda Aceh dan Kabupaten Aceh Besar dengan ini memberikan Rekomendasi kepada :

Nama : Eis Eravan
NIM : 160211073
Jurusan : Pendidikan Teknologi Informasi
Semester : X
Judul Skripsi : Penerapan Instalasi Sensor PIR Sebagai Media Pembelajaran Pada Mata Pelajaran Instalasi Penerangan Listrik di SMKN 1 Darul Kamal Aceh Besar.

Untuk melakukan penelitian pada SMKN 1 Darul Kamal Aceh Besar, sesuai surat Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Nomor : B-9000/UN.08/FTK-I/TL.00/05/2021 tanggal 27 Mei 2021.

Demikian Rekomendasi ini dikeluarkan untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Banda Aceh, 31 Mei 2021

KEPALA CABANG DINAS PENDIDIKAN
WILAYAH KOTA BANDA ACEH DAN
KABUPATEN ACEH BESAR.


MOHD. IQBAL AR, ST, M.Si
PENATA TINGKAT I
NIP.19801202 201003 1 001

جامعة الرانيري

AR - RANIRY



PEMERINTAH ACEH
DINAS PENDIDIKAN
SMK NEGERI 1 DARUL KAMAL



Jl. Tgk. Chiek Empetring Km 9 Darul Kamal Kabupateb Aceh Besar 23352
Email: smkdarulkamal1@yahoo.com

Nomor : 074 / 309 /2021

Hal : Telah Melakukan Penelitian Ilmiah

Yth. Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry
Di-

Tempat

Dengan Hormat,

Memenuhi Surat Cabang Dinas Pendidikan Wilayah Kota Banda Aceh dan Kabupaten Aceh Besar, Nomor 421.3/G.1/689/2021 untuk melakukan Penelitian Ilmiah atas nama yang tersebut dibawah ini:

No	Nama	NIM	Prodi	Jenjang Program
1.	Eis Eravan	160211073	Pendidikan Teknik Elektro	SI

Benar yang bersangkutan telah melakukan Penelitian Ilmiah untuk penyusunan Skripsi dengan judul "Penerapan Instalasi Sensor PIR sebagai Media Pembelajaran Pada Mata Pelajaran Instalasi penerangan Listrik di SMKN 1 Darul Kamal Aceh Besar" yang dilaksanakan pada tanggal 16 s.d 19 Juni 2021 di SMKN 1 Darul Kamal Aceh Besar.

Demikian surat ini kami sampaikan, atas kerjasama yang baik mengucapkan terima kasih.

Darul Kamal , 19 Juni 2021

Kepala Sekolah,

Yuniati, S.Pd., M.Pd

NIP. 197207141998012005

LEMBAR VALIDASI DESAIN

MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS SENSOR PIR PADA MATA
PELAJARAN INSTALASI PENERANGAN LISTRIK

A. Pengantar

1. Lembar validasi ini bertujuan untuk mendapatkan informasi dari Bapak/Ibu validator mengenai kelayakan desain Media Pembelajaran "Media Pembelajaran berbasis sensor PIR" sebagai alat bantu proses pembelajaran pada mata pelajaran Instalasi Penerangan Listrik
2. Saran dan masukan dari Bapak/Ibu ahli media akan sangat bermanfaat untuk perbaikan kualitas desain Media Pembelajaran "Media Pembelajaran berbasis sensor PIR pada mata pelajaran Instalasi Penerangan Listrik".

B. Identitas Validator

- a. Nama : Mursyidin, M.T
- b. NIP/NIDN : 0106048203
- c. Institusi : UIN Ar-Raniry
- d. Bidang Keahlian : Teknik Elektro

C. Petunjuk Pengisian

1. Mohon kesediaan Bapak/ Ibu ahli untuk memberikan penilaian terhadap Media Pembelajaran berbasis sensor PIR sebagai alat bantu proses pembelajaran pada mata pelajaran instalasi penerangan listrik, dengan aspek yang telah diberikan.
2. Mohon diberikan tanda centang (✓) pada skala penilaian yang dianggap sesuai.
Jawaban yang diberikan berupa skor (nilai) dengan penjelasan di tiap

nilai: (1) : Sangat Tidak Layak

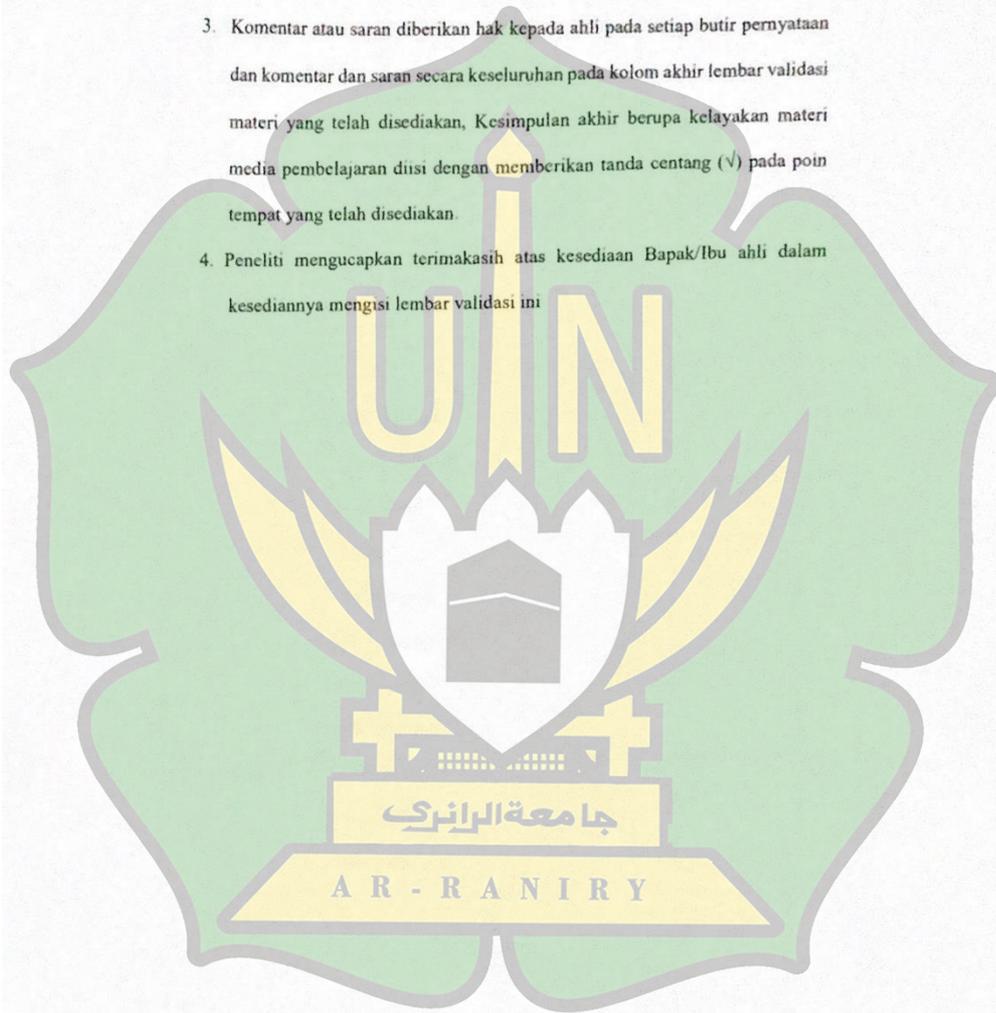
(2) : Tidak Layak

(3) : Netral

(4) : Layak

(5) : Sangat Layak

3. Komentar atau saran diberikan hak kepada ahli pada setiap butir pernyataan dan komentar dan saran secara keseluruhan pada kolom akhir lembar validasi materi yang telah disediakan, Kesimpulan akhir berupa kelayakan materi media pembelajaran diisi dengan memberikan tanda centang (√) pada poin tempat yang telah disediakan.
4. Peneliti mengucapkan terimakasih atas kesediaan Bapak/Ibu ahli dalam kesediannya mengisi lembar validasi ini



D. Angket Validasi Desain

No	Indikator	Butir Pernyataan Penilaian	Kriteria Jawaban					Saran validator
			1	2	3	4	5	
1	Tampilan Umum	Media pembelajaran memiliki bentuk yang menarik baik dari segi warna dan lainnya			✓			
		Media pembelajaran memiliki ukuran yang sesuai			✓			
		Media pembelajaran yang ditampilkan dapat menyajikan konsep materi				✓		
		2	Praktis	Alat dan bahan yang dipakai sederhana				✓

		Alat dan bahan yang dipakai mudah didapat			✓			
3	Kualitas	Media pembelajaran memiliki ketahanan yang jangka panjang			✓			
		Media pembelajaran sederhana dan mudah dikelola						✓

E. Kesimpulan Validasi Materi

Media Pembelajaran berbasis sensor PIR ini dinyatakan:

1. Layak untuk digunakan tanpa revisi ()
2. Layak untuk digunakan dengan revisi sesuai saran (✓)
3. Tidak layak digunakan ()

Banda Aceh, 2021

Ahli Desain

جامعة الرانيري

AR-RANIRY

Muhammad, M.T

LEMBAR VALIDASI MATERI

MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS SENSOR PIR PADA MATA

PELAJARAN INSTALASI PENERANGAN LISTRIK

A. Pengantar

1. Lembar validasi ini bertujuan untuk mendapatkan informasi dari Bapak/Ibu validator mengenai kelayakan materi Media Pembelajaran "Media Pembelajaran berbasis sensor PIR" sebagai alat bantu proses pembelajaran pada mata pelajaran Instalasi Penerangan Listrik
2. Saran dan masukan dari Bapak/Ibu ahli media akan sangat bermanfaat untuk perbaikan kualitas materi Media Pembelajaran "Media Pembelajaran berbasis sensor PIR pada mata pelajaran Instalasi Penerangan Listrik".

B. Identitas Validator

- a. Nama : *Muhammad Rizal Fadhri, MT.*
- b. NIP/NIDN : *198007062019031018*
- c. Institusi : *UIN AR-RANIRY*
- d. Bidang Keahlian : *energi listrik (pener)*

C. Petunjuk Pengisian

1. Mohon kesediaan Bapak/ Ibu ahli untuk memberikan penilaian terhadap Media Pembelajaran berbasis sensor PIR sebagai alat bantu proses pembelajaran pada mata pelajaran instalasi penerangan listrik, dengan aspek yang telah diberikan.
2. Mohon diberikan tanda centang (√) pada skala penilaian yang dianggap sesuai.

Jawaban yang diberikan berupa skor (nilai) dengan penjelasan di tiap

nilai: (1) : Sangat Tidak Layak

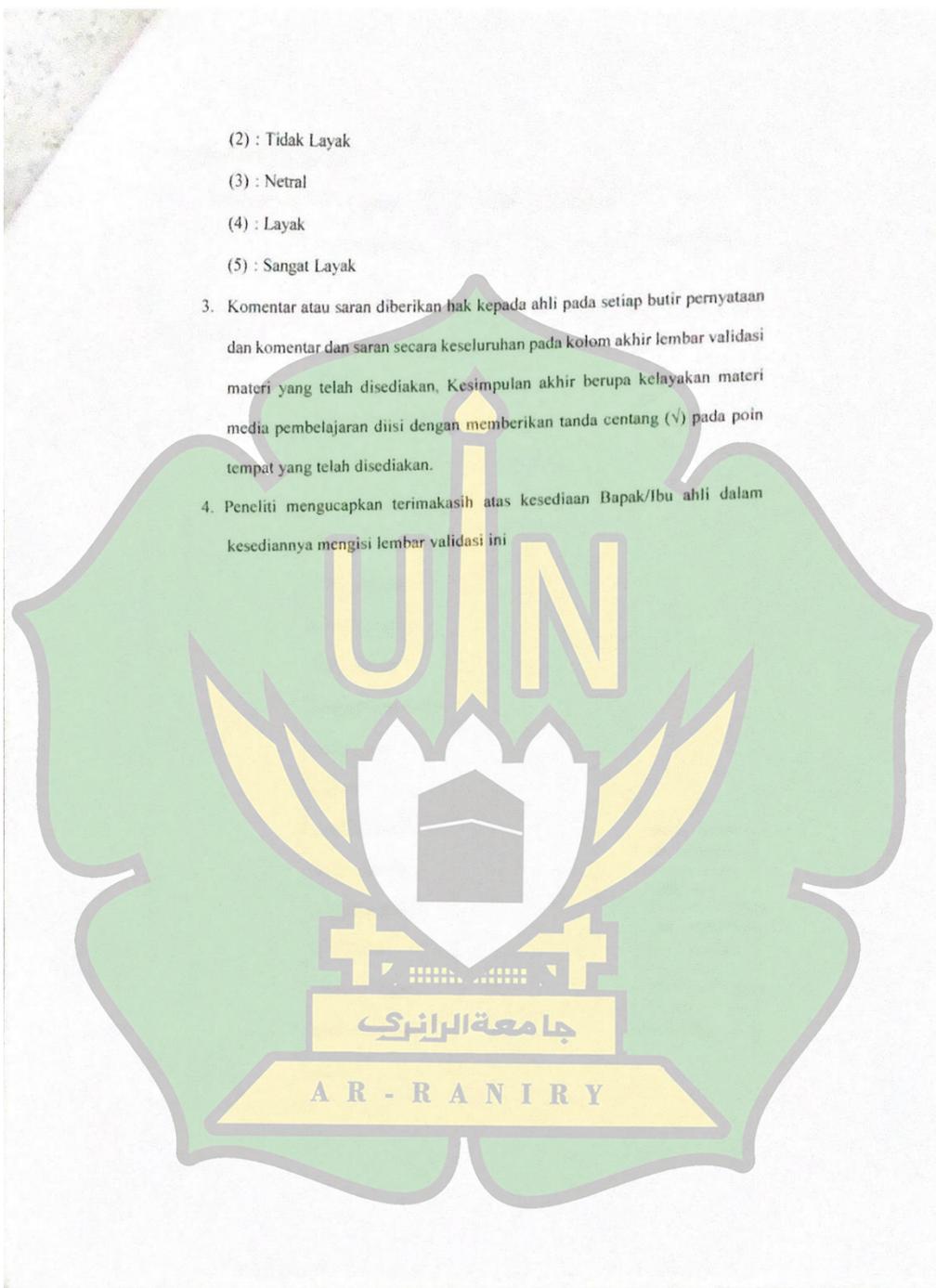
(2) : Tidak Layak

(3) : Netral

(4) : Layak

(5) : Sangat Layak

3. Komentar atau saran diberikan hak kepada ahli pada setiap butir pernyataan dan komentar dan saran secara keseluruhan pada kolom akhir lembar validasi materi yang telah disediakan, Kesimpulan akhir berupa kelayakan materi media pembelajaran diisi dengan memberikan tanda centang (√) pada poin tempat yang telah disediakan.
4. Peneliti mengucapkan terimakasih atas kesediaan Bapak/Ibu ahli dalam kesediannya mengisi lembar validasi ini



D. Angket Validasi Materi

No	Indikator	Butir Pernyataan Penilaian	Kriteria Jawaban					Saran validator
			1	2	3	4	5	
1	Relevansi	Materi relevan dengan kompetensi yang harus dikuasai peserta didik					✓	
		Media Pembelajaran berbasis sensor PIR relevan dengan kompetensi yang harus dikuasai					✓	
		Ilustrasi media pembelajaran berbasis sensor PIR sesuai dengan tingkat perkembangan siswa				✓		<p>- Rupa Siswa bisa efektif penggunaan media ajar bisa di serap dan bisa dipahami dan Memberi wawasan tentang PIR dan lain-lain bisa lebih ajari ini</p>

2	Keakuratan	Materi yang disajikan sesuai dengan kebenaran keilmuan					✓	
		Materi yang disajikan sesuai dengan perkembangan mutakhir					✓	
		Materi yang disajikan sesuai dengan kehidupan sehari-hari					✓	
3	Kelengkapan sajian	Menyajikan kompetensi yang harus dikuasai peserta didik					✓	
4	Kesesuaian sajian dengan tuntutan pembelajaran yang terpusat pada siswa	Mendorong rasa keingintahuan peserta didik					✓	
		Mendorong terjadinya interaksi peserta didik					✓	

Lampiran 7

LEMBAR INSTRUMEN ANGKET RESPON SISWA SMK DARUL KAMAL
TERHADAP MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS SENSOR PIR PADA MATA
PELAJARAN INSTALASI PENERANGAN LISTRIK

A. Pengantar

1. Lembar ini bertujuan untuk melihat tanggapan dari siswa terhadap penggunaan media pembelajaran sensor PIR pada mata pelajaran Instalasi Penerangan Listrik sebagai alat bantu proses pembelajaran

B. Petunjuk Pengisian

1. Mohon kesediaan siswa untuk memberikan tanggapan terhadap media pembelajaran berbasis sensor PIR pada mata pelajaran instalasi penerangan listrik dengan aspek yang telah diberikan.

2. Mohon diberikan tanda centang (√) pada skala penilaian yang dianggap sesuai.

Jawaban yang diberikan berupa skor (nilai) dengan penjelasan ditiap nilai:

(1) : Sangat Tidak Benar

(2) : Tidak Benar

(3) : Netral

(4) : Benar

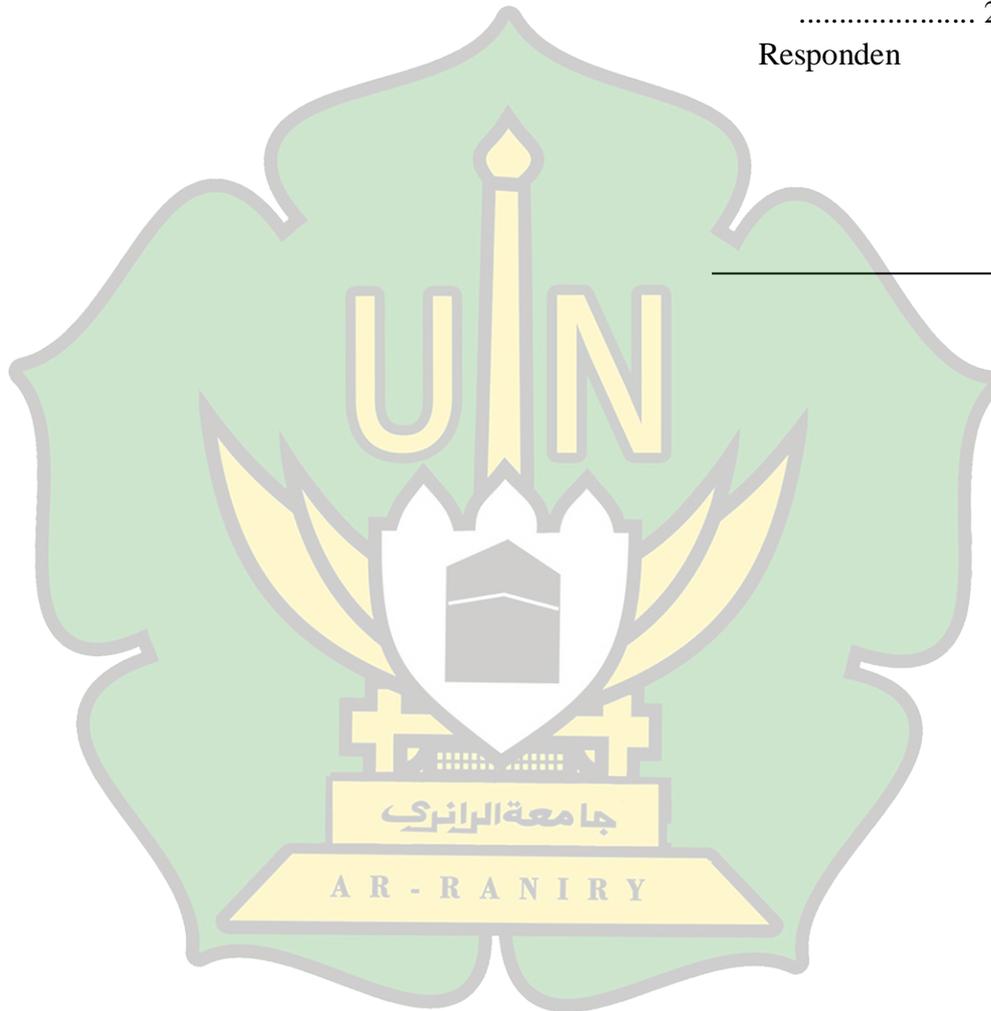
(5) : Sangat Benar

3. Peneliti mengucapkan terimakasih atas kesediaan Siswa dalam kesediannya mengisi Tanggapan soal angket ini.

No	Variabel	Pernyataan	Kriteria Jawaban				
			STS	TS	N	S	SS
			1	2	3	4	5
1	Penyajian Materi	Penerapan instalasi sensor PIR sebagai media pembelajaran dapat memperjelas penyajian pesan dan informasi pada mata pelajaran instalasi penerangan listrik					
		Dengan adanya Media Pembelajaran berbasis sensor PIR saya dapat memahami instalasi penerangan listrik khususnya instalasi sensor PIR menggunakan Arduino Uno					
2	Efisiensi Waktu	Dengan adanya Media Pembelajaran berbasis Sensor PIR dapat membantu proses pembelajaran lebih efektif dan efisien					
		Dengan adanya Media Pembelajaran berbasis Sensor PIR saya dapat mempercepat waktu menjawab soal dari Guru					
3	Hasil Pembelajaran	Dengan adanya media pembelajaran berbasis sensor PIR saya mampu mengimplementasikan tentang instalasi penerangan listrik khususnya instalasi sensor PIR menggunakan Arduino Uno					
		Dengan adanya media pembelajaran berbasis sensor PIR saya mampu menganalisis tentang instalasi sensor PIR beserta Pemograman Arduino Uno					
		Dengan adanya media pembelajaran berbasis sensor PIR saya mampu mengevaluasi tentang sensitivitas dan delay pada sensor PIR					
		Dengan adanya media pembelajaran berbasis sensor PIR saya dapat menentukan ketepatan penggunaan sensor PIR pada kehidupan sehari-hari					
4	Manfaat	Media pembelajaran berbasis sensor PIR dapat menumbuhkan minat belajar saya pada mata pelajaran instalasi penerangan listrik khususnya instalasi sensor PIR menggunakan Arduino Uno					
		Dengan adanya media pembelajaran berbasis sensor PIR proses					

		pembelajaran instalasi penerangan listrik menjadi menyenangkan					
--	--	--	--	--	--	--	--

Aceh Besar,
..... 2021
Responden



RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Satuan Pendidikan : SMK
Mata Pelajaran : Instalasi Penerangan Listrik
Kelas/Semester : X/Genap
Materi Pokok : Instalasi Sensor PIR menggunakan aplikasi arduino
Alokasi Waktu : 1 x Pertemuan (1x30 menit)

A. Kompetensi Inti

KI 3 : Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan factual, konseptual, prosedur, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin taunya tentang ilmu pengetahuan dalam wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian dalam bidang kerja yang spesifik untuk memecahkan masalah.

KI 4 : Mengolah, menyaji, dan menalar dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait pengembangan dari yang dipelajari di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, dan mampu melaksanakan tugas.

B. Kompetensi Dasar (KD) dan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)

KD	IPK
3.1 Memahami Instalasi Sensor PIR dan Aplikasi Arduino uno	3.1.1 Mampu menjelaskan sensor PIR 3.1.2 Mampu menjelaskan Aplikasi Arduino
4.1 Memprogramkan Instalasi Sensor PIR pada Aplikasi Arduino	4.1.1 Mampu memilih komponen yang digunakan pada Instalasi sensor PIR 4.1.2 Mampu menyusun pemograman Instalasi sensor PIR pada aplikasi Arduino

	4.1.3 Mampu membuktikan Instalasi Sensor PIR menggunakan aplikasi Arduino
--	---

C. Tujuan Pembelajaran

1. Dengan melihat teks, peserta didik mampu menjelaskan sensor PIR dengan lancar
2. Dengan melihat teks, peserta didik mampu menjelaskan aplikasi arduino.
3. Dengan melihat gambar, peserta didik mampu memilih komponen Instalasi sensor PIR .
4. Dengan praktik, peserta didik mampu menyusun pemograman Instalasi sensor PIR pada aplikasi arduino
5. Dengan praktik, peserta didik mampu membuktikan Instalasi Sensor PIR menggunakan aplikasi arduino.

D. Materi Pembelajaran

1. Sensor PIR.
2. Dasar Mikrokontroler Arduino
(Terlampir)

E. Pendekatan, metode, model pembelajaran

1. Pendekatan pembelajaran : Saintifik
2. Model pembelajaran : Project Based Learning
3. Metode pembelajaran : Demonstrasi penugasan, ceramah, tanya jawab

F. Media/Alat, Bahan dan Sumber Belajar

1. Alat
 - Laptop
 - Proyektor
2. Media
 - Sensor PIR

- Arduino Uno
3. Bahan
- Papan tulis
4. Sumber Belajar
- eprints.polsri.ac.id, *Lampu ruang aula otomatis menggunakan sensor PIR.*
 - <https://www.blduino.com/2019/10/bahasa-pemrograman-arduino.html>
 - <https://mikrokontroler.mipa.ugm.ac.id/2018/10/02/penggunaan-arduino-ide/>
 - https://eprints.akakom.ac.id/3905/3/3_133310002_BAB%20II.pdf

G. Kegiatan Pembelajaran

a. Pendahuluan

- Membuka pembelajaran dengan salam dan berdoa bersama dipimpin salah seorang peserta didik
- Guru memeriksa kesiapan peserta didik dengan memeriksa kehadiran, kerapian pakaian dan tempat duduk.
- Guru memberikan motivasi dan apersepsi terkait pembelajaran
- Guru memberikan informasi tentang tujuan pembelajaran yang harus dicapai

b. Kegiatan inti

- Guru menjelaskan sensor PIR
- Guru menjelaskan aplikasi arduino
- Guru mendemonstrasikan Instalasi Sensor PIR menggunakan aplikasi arduino
- Guru memberikan tugas proyek berupa Instalasi Sensor PIR menggunakan aplikasi arduino
- Guru membagi jadi 2 kelompok

c. Kegiatan penutup

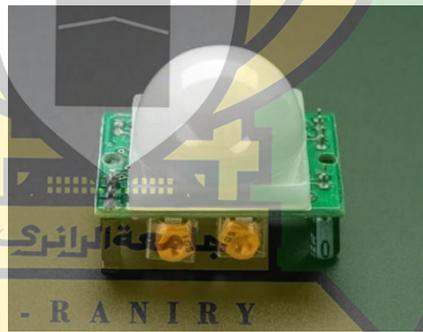
- Melakukan penguatan materi
- Menarik kesimpulan dari materi yang dipelajari
- Guru dan peserta didik melakukan refleksi tentang kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan
- Guru dan peserta didik menutup pelajaran dengan mengucapkan “Hamdallah”



(Materi)

1. Sensor PIR

Sensor ini terbuat dari bahan *Crystalline* yang dapat membangkitkan sinyal elektrik ketika terdapat energi panas pada radiasi infra merah, energi panas tersebut dapat berasal dari panas tubuh manusia dan hewan dengan sinyal gelombang yang panjangnya dari 9.4 mm. Untuk membantu dari kinerja sensor ini diperlukan *Fresnel Lenx* yang dimana fungsi dari lensa tersebut adalah untuk mempertajam jarak focus dari sensor. Jika tanpa lensa, jarak maksimum dari deteksi sensor hanya dapat mencapai beberapa *centimeter* saja, akan tetapi jika dipasang dengan lensa maka jarak maksimum dari deteksinya adalah 5 meter pada sudut 0 derajat, Sensor PIR HCSR501 ditunjukkan pada Gambar.

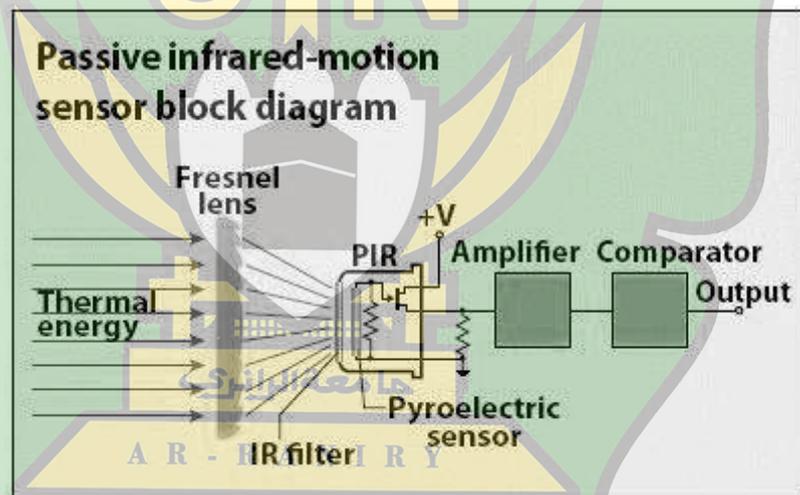


Gambar Sensor PIR HCSR501

Di dalam sensor PIR ini terdapat bagian-bagian yang mempunyai perannya masing-masing, yaitu *Fresnel Lens*, *IR Filter*, *Pyroelectric sensor*, *amplifier*, dan *comparator*. Sensor PIR ini bekerja dengan menangkap energi panas yang dihasilkan dari pancaran sinar inframerah pasif yang dimiliki setiap benda dengan suhu benda diatas nol. Seperti tubuh manusia yang memiliki suhu

tubuh kira-kira derajat celcius, yang merupakan suhu panas yang khas yang terdapat pada lingkungan. Pancaran sinar inframerah inilah yang kemudian ditangkap oleh *Pyroelectric sensor* yang merupakan inti dari sensor PIR ini sehingga menyebabkan *Pyroelectric sensor* yang terdiri dari *galium nitrida*, *caesium nitrat* dan *litium tantalate* menghasilkan arus listrik.

IR Filter dimodul sensor PIR ini mampu menyaring panjang gelombang sinar inframerah pasif antara 8 sampai 14 mikrometer, sehingga panjang gelombang yang dihasilkan dari tubuh manusia yang berkisar antara 9 sampai 10 mikrometer ini saja yang dapat dideteksi oleh sensor, diagram ditunjukkan pada Gambar diatas..

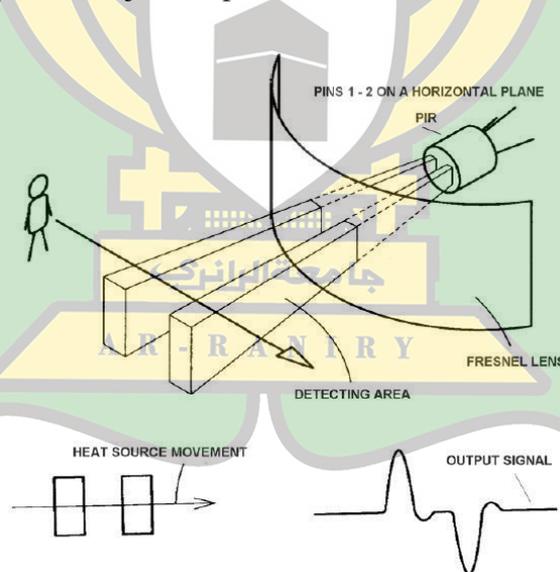


Gambar Diagram Rangkaian Sensor PIR

Ketika seseorang berjalan melewati sensor, sensor akan menangkap pancaran sinar inframerah pasif yang dipancarkan oleh tubuh manusia yang memiliki suhu yang berbeda dari lingkungan sehingga menyebabkan material *pyroelectric* bereaksi menghasilkan arus listrik karena adanya energi panas yang dibawa oleh sinar inframerah pasif tersebut. Kemudian sebuah sirkuit amplifier

yang ada menguatkan arus tersebut yang kemudian dibandingkan oleh *comparator* sehingga menghasilkan *output*.

Ketika manusia berada di depan sensor PIR dengan kondisi diam, maka sensor PIR akan menghitung panjang gelombang yang dihasilkan oleh tubuh manusia tersebut. Panjang gelombang yang konstan ini menyebabkan energi panas yang dihasilkan dapat digambarkan hampir sama pada kondisi lingkungan disekitarnya. Ketika manusia itu melakukan gerakan, maka tubuh manusia itu akan menghasilkan pancaran sinar inframerah pasif dengan panjang gelombang yang bervariasi sehingga menghasilkan panas berbeda yang menyebabkan sensor merespon dengan cara menghasilkan arus pada material *Pyroelectric*nya dengan besaran yang berbeda beda. Karena besaran yang berbeda inilah komparator menghasilkan *output*. Ditunjukkan pada Gambar



Gambar Tampilan Reaksi Sensor Pada Tubuh Manusia

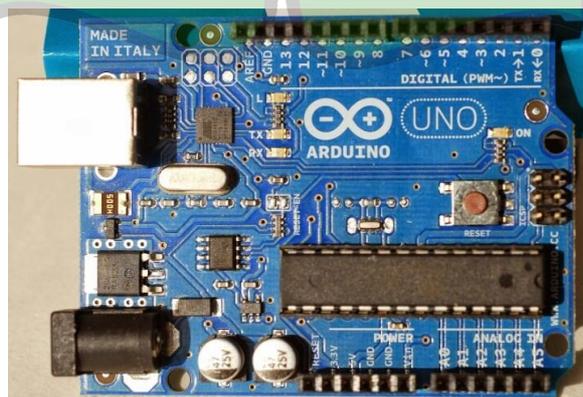
Sensor PIR tidak akan menghasilkan *output* apabila sensor ini dihadapkan dengan benda panas yang tidak memiliki panjang gelombang inframerah antar 8

sampai 14 mikrometer dan benda yang diam seperti sinar lampu. Karakteristik module sensor PIR HCSR501 sebagai berikut

- a. Tegangan Catu Daya : 4.7 – 12 VDC
- b. Jangkauan Deteksi Sensor : 5 meter pada sudut 0 derajat
- c. Output sensor tegangan High : 5 VDC
- d. Output lebar pulsa : 0.5 s

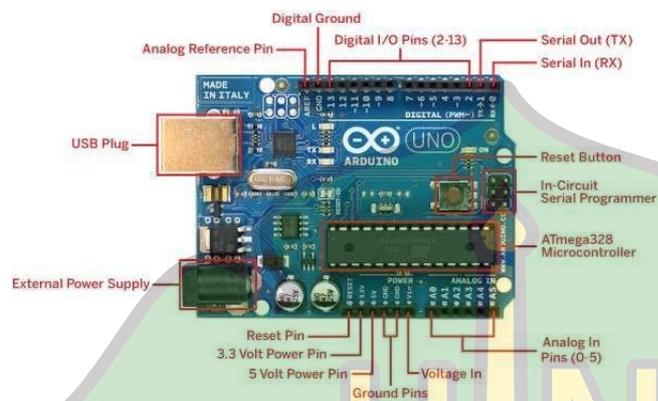
2. Mikrokontroller Arduino

Arduino adalah kit elektronik atau papan rangkaian elektronik *open source* yang di dalamnya terdapat komponen utama yaitu sebuah *chip* mikrokontroler dengan jenis AVR dari perusahaan Atmel . Mikrokontroler itu sendiri adalah IC (*integrated circuit*) yang bisa diprogram menggunakan komputer. Tujuan menanamkan program pada mikrokontroller adalah agar rangkaian elektronik dapat membaca *input*, memproses *input* tersebut dan kemudian menghasilkan *output* sesuai yang diinginkan. Mikrokontroller bertugas sebagai ‘otak’ yang mengendalikan *input*, proses dan *output* sebuah rangkaian elektronik. Karena komponen utama Arduino adalah mikrokontroller, maka Arduino pun dapat diprogram menggunakan komputer sesuai kebutuhan kita.



Gambar Mikrokontroler Arduino

1. Konfigurasi *Pin* Arduino



Gambar Konfigurasi *Pin* Arduino

Fungsi masing-masing *pin* Arduino sebagai berikut:

- a. **14 Pin Input/Output digital (0-13)** Berfungsi sebagai *input* atau *output*, dapat diatur oleh program. Khusus untuk 6 buah pin 3, 5, 6, 9, 10 dan 11, dapat juga berfungsi sebagai pin analog *output* dimana tegangan *output*-nya dapat diatur.
- b. **USB** Berfungsi untuk memuat program dari komputer, komunikasi serial antara *board* dan komputer, dan memberi daya listrik kepada *board*.
- c. **Sambungan SV1** Sambungan atau *jumper* untuk memilih sumber daya pada *board*, apakah dari sumber *eksternal* atau menggunakan USB. Sambungan ini tidak diperlukan lagi pada papan Arduino versi terakhir karena pemilihan sumber daya *eksternal* atau USB dilakukan secara otomatis.

- d. **Tombol Reset S1** Untuk me-*reset* papan sehingga program akan mulai lagi dari awal. Perhatikan bahwa tombol *reset* ini bukan untuk menghapus program atau mengosongkan mikrokontroler.
- e. **X1 – Sumber Daya Eksternal** Jika hendak disuplai dengan sumber daya *eksternal*, papan Arduino dapat diberikan tegangan DC antara 9-12V.
- f. **6 Pin Input Analog (0-5)** Pin ini sangat berguna untuk membaca tegangan yang dihasilkan oleh sensor analog. Program dapat membaca nilai sebuah pin input antara 0 – 1023, dimana hal itu mewakili nilai tegangan 0 – 5V.

2. Bahasa Pemrograman Arduino

Bahasa Pemrograman Arduino adalah bahasa pemrograman utama yang digunakan untuk membuat program untuk Arduino *board*. Bahasa pemrograman Arduino menggunakan bahasa pemrograman C sebagai dasarnya.

Karena menggunakan bahasa pemrograman C sebagai dasarnya, bahasa pemrograman Arduino memiliki banyak sekali kemiripan, walaupun beberapa hal telah berubah.

Struktur dasar bahasa pemrograman Arduino sangat sederhana hanya terdiri dari dua bagian. Dua bagian tersebut dapat juga disebut sebagai fungsi utama yaitu `setup()` dan `loop()`.

```

void setup( )
{
  //Statement;
}

void loop( )
{
  //Statement;
}

```

dimana setup() adalah bagian untuk inisialisasi yang hanya dijalankan sekali di awal program, sedangkan loop() untuk mengeksekusi bagian program yang akan dijalankan berulang-ulang untuk selamanya

```

void setup()
{
  pinMode(13,OUTPUT); //mengset 'pin' 13 sebagai output
}

```

Setelah menjalankan fungsi setup() maka secara langsung akan melakukan fungsi loop() secara berurutan dan melakukan instruksi-instruksi yang ada dalam fungsi loop() terus menerus.

```

void loop()
{
  digitalWrite(13, HIGH); //nyalakan 'pin' 13
  delay(1000); //pause selama 1 detik
  digitalWrite(13, LOW); //matikan 'pin' 13
  delay(1000); //pause selama 1 detik
}

```

Integer merupakan tipe data utama untuk menyimpan nilai bilangan bulat tanpa koma. Penyimpanan integer sebesar 16-bit dengan range 32.767 sampai -32.768.

```

int integerValue = 1500;

```

Arduino mempunyai beberapa variable yang sudah di kenal yang kita sebut konstanta. Ini membuat memprogram lebih mudah untuk di baca. Konstanta di klasifikasi berdasarkan group. True/ false merupakan

```

if(b == TRUE);
{
  //doSomething
}

```

konstanta Boolean yang mendefinisikan logic level. False dapat didefinisikan sebagai 0 dan True sebagai 1.

High/low Konstanta ini digunakan untuk menentukan kondisi pin pada level HIGH atau LOW ketika membaca dan menulis dari/ke pin digital. HIGH didefinisikan sebagai logic 1, ON, atau 5 volt sedangkan LOW

```
digitalWrite(13, HIGH);
```

Operator if mengetes sebuah kondisi apakah sudah tercapai/benar atau belum, dicontohkan seperti pengetesan nilai analog apakah sudah berada di bawah nilai yang kita kehendaki atau belum, apabila terpenuhi maka akan mengeksekusi baris program yang ada dalam brackets kalau tidak terpenuhi maka akan melewati baris program yang ada dalam brackets.

```
if(someVariable ?? value)
{
  //DoSomething;
}
```

Operator if...else mengetes sebuah kondisi apabila tidak sesuai dengan kondisi maka akan mengeksekusi baris program yang ada di else.

```
if(inputPin == HIGH)
{
  //Laksanakan rencana A;
}
else
{
  //Laksanakan rencana B;
}
```

Board Arduino mempunyai jumlah pin yang berlabel digital D0 - D13 sebanyak 14 dengan pengalamatnya 0 - 13. Namun apabila pin digital yang kita butuhkan masih kurang, kita masih bisa menambahnya dengan

menggunakan pin yang berlabel analog A0 - A5 difungsikan sebagai pin digital input/output dengan pengalamatnya 14 - 19. Ada saat tertentu pin digital 0 dan 1 tidak bisa digunakan karena di pakai untuk komunikasi serial, sehingga harus hati-hati dalam pengalokasian I/O.

pinMode biasa digunakan dalam void setup() untuk mengkonfigurasi pin apakah sebagai INPUT atau OUTPUT. Arduino digital pins secara default di konfigurasi sebagai input sehingga untuk merubahnya harus menggunakan operator pinMode(pin, mode)

```
pinMode (pin, OUTPUT);  
digitalWrite(pin, HIGH);
```

digitalRead(pin) membaca nilai dari pin yang kita kehendaki dengan hasil HIGH atau LOW

```
value = digitalRead(pin);
```

digitalWrite(pin, value) digunakan untuk mengeset pin yang kita kehendaki dalam kondisi level tegangan HIGH atau LOW (nyala atau mati). Pin digital arduino mempunyai 14 (0 – 13).

```
digitalWrite ( pin, HIGH );
```

A R - R A N I R Y

FOTO DOKUMENTASI PENELITIAN



Merancang Media Pembelajaran berbasis sensor PIR



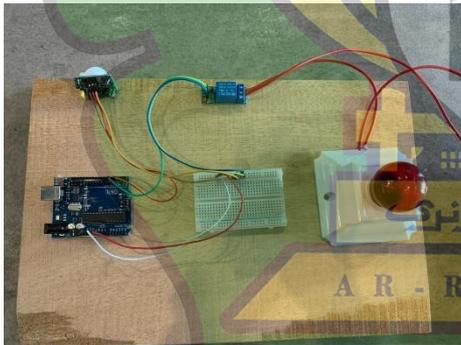
Memprogram Media Pembelajaran berbasis sensor PIR

جامعة الرانيري

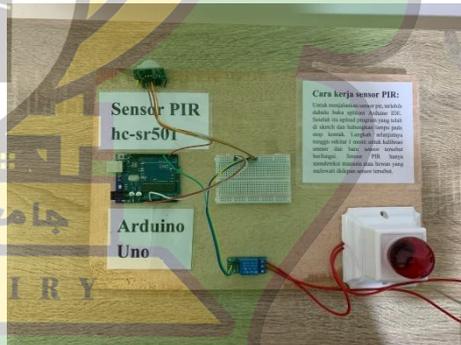
AR - RANIRY



Proses Validasi Materi



Media Pembelajaran berbasis sensor PIR
sebelum revisi



Media Pembelajaran berbasis sensor PIR
sesudah revisi



Kegiatan Penerapan Media Pembelajaran berbasis sensor PIR sesudah melakukan revisi

