

**PENGEMBANGAN MEDIA RUMAH CERDAS  
SEBAGAI ALAT PERAGA PEMBELAJARAN IPA MATERI  
LISTRIK DI SMP NEGERI 1 TONGAS PROBOLINGGO**

**SKRIPSI**



Oleh:

**Ega Isma Indika Zarkasi**  
NIM. 222101100027  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ  
JEMBER

**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ JEMBER  
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN  
NOVEMBER 2025**

**PENGEMBANGAN MEDIA RUMAH CERDAS  
SEBAGAI ALAT PERAGA PEMBELAJARAN IPA MATERI LISTRIK  
DI SMP NEGERI 1 TONGAS PROBOLINGGO**

**SKRIPSI**

Diajukan kepada Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember  
Untuk memenuhi salah satu persyaratan memperoleh  
Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)  
Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan  
Jurusan Pendidikan Sains  
Program Studi Tadris Ilmu Pengetahuan Alam



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ

Oleh:

**Ega Isma Indika Zarkasi**

NIM. 222101100027

**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ JEMBER  
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN  
NOVEMBER 2025**

**PENGEMBANGAN MEDIA RUMAH CERDAS  
SEBAGAI ALAT PERAGA PEMBELAJARAN IPA MATERI LISTRIK  
DI SMP NEGERI 1 TONGAS PROBOLINGGO**

**SKRIPSI**

Diajukan kepada Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember  
Untuk memenuhi salah satu persyaratan memperoleh  
Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)  
Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan  
Jurusan Pendidikan Sains  
Program Studi Tadris Ilmu Pengetahuan Alam



Oleh:

**Ega Isma Indika Zarkasi**

NIM: 222101100027

**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ**

**J E M B E R**  
Disetujui Pembimbing



**Dinar Maftukh Fajar, S.Pd., M.P.Fis**

NIP. 199109282018011001

**PENGEMBANGAN MEDIA RUMAH CERDAS  
SEBAGAI ALAT PERAGA PEMBELAJARAN IPA MATERI LISTRIK  
DI SMP NEGERI 1 TONGAS PROBOLINGGO**

**SKRIPSI**

Telah diuji dan diterima untuk memenuhi salah satu  
Persyaratan memperoleh gelar Sarjana (S.Pd)  
Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan  
Jurusan Pendidikan Sains  
Program Studi Tadris Ilmu Pengetahuan Alam

Hari: Senin

Tanggal: 1 Desember 2025

Tim Penguji

Ketua

Sekretaris

Dr. Hartono., M.Pd.

NIP. 198609022015031001

Laila Khusnah., M.Pd.

NIP. 198401072019032003

Anggota

1. Dr. Suwarno., M.Pd. ( )
2. Dinar Maftukh Fajar., M.PFis. ( )

Menyetujui

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan



Dr. H. Abdul Mu'is, S.Ag., M.Si.

NIP. 1973004424000031005

## MOTTO

﴿اللَّهُ نُورُ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ مِثْلُ نُورِهِ كَمِشْكُوتٍ فِيهَا مِصْبَاحٌ الْمِصْبَاحُ فِي زُجَاجَةٍ  
الزُّجَاجَةُ كَأَنَّهَا كَوْكَبٌ دُرِّيٌّ يُوقَدُ مِنْ شَجَرَةٍ مُبَارَكَةٍ زَيْتُونَةٍ لَا شَرْقِيَّةٍ وَلَا غَرْبِيَّةٍ يَكَادُ  
زَيْتُهَا يُضِيءُ وَلَوْ لَمْ تَمْسَسْهُ نَارٌ نُورٌ عَلَى نُورٍ يَهْدِي اللَّهُ لِنُورِهِ مَنْ يَشَاءُ وَيَضْرِبُ اللَّهُ  
الْأَمْثَالَ لِلنَّاسِ وَاللَّهُ بِكُلِّ شَيْءٍ عَلِيمٌ﴾

Artinya:

*“Allah (pemberi) cahaya (pada) langit dan bumi. Perumpamaan cahaya-Nya seperti sebuah lubang (pada dinding) yang tidak tembus yang di dalamnya ada pelita besar. Pelita itu di dalam tabung kaca (dan) tabung kaca itu bagaikan bintang (yang berkilauan seperti) mutiara, yang dinyalakan dengan minyak dari pohon yang diberkahi, (yaitu) pohon zaitun yang tumbuh tidak di timur dan tidak pula di barat, yang minyaknya (saja) hampir-hampir menerangi walaupun tidak disentuh api. Cahaya di atas cahaya (berlapis-lapis). Allah memberi petunjuk menuju cahaya-Nya kepada orang yang Dia kehendaki. Allah membuat perumpamaan-perumpamaan bagi manusia. Allah Maha Mengetahui segala sesuatu.”\**

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ  
J E M B E R

---

\* Departemen Agama RI, Al-Qur’ am dan Terjemahannya surah an nur ayat 35 (Jakarta: Lajnah Pentashihan Mushaf Al-Qur’an, 2019)

## PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirobbil'alamin. Segala puji hanya milik Allah Subhanahu WaTa'ala, Tuhan semesta alam, yang dengan limpahan rahmat, hidayah, dan karunia-Nya yang tak terhingga, penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini dengan sebaik-baiknya. Keberhasilan ini tak lepas dari izin dan kuasa-Nya. Shalawat dan salam yang paling mulia senantiasa tercurah kepada junjungan kita, Nabi Besar Muhammad Shallallahu 'alaihi wa sallam, sebagai suri teladan terbaik umat. Beliau yang telah membimbing kita umat manusia dari kegelapan (jahiliyah) menuju cahaya kebenaran, semoga kita semua mendapatkan syafa'atnya di hari akhir kelak.

Dengan segala kerendahan hati, rasa syukur, dan cinta yang mendalam, karya tulis ilmiah ini (skripsi ini) dengan tulus penulis persembahkan kepada: Ayahanda tercinta, Bapak Rudi Hartono, S.Ag., dan Ibunda terkasih, Ibu Mu'awana. Kalian adalah sumber kekuatan, doa, dan inspirasi yang tak pernah kering. Terima kasih atas setiap tetes keringat-pengorbanan, nasihat bijaksana, serta kasih sayang tulus yang telah dicurahkan sejak penulis lahir hingga mencapai titik ini. Kalian adalah alasan utama di balik keberhasilan dan semangat penulis. Kakakku Tino Sadya. Terima kasih atas semangat, keceriaan, dan canda tawa yang selalu hadir di tengah-tengah perjuangan, menjadi penyejuk hati dan motivasi tiada tara.

## ABSTRAK

Ega Isma Indika Zarkasi, 2025: “Pengembangan Media Rumah Cerdas Sebagai Alat Peraga Pembelajaran Ipa Materi Listrik Di Smp Negeri 1 Tongas Probolinggo”

**Kata Kunci:** Pengembangan Media, Rumah Cerdas, Listrik.

Alat peraga adalah segala jenis alat atau media yang digunakan untuk membantu menjelaskan atau memperagakan suatu konsep, materi, atau informasi agar menjadi lebih nyata (konkret) dan mudah dipahami oleh penerima pesan, terutama siswa. Pada penelitian ini peneliti membuat alat peraga prototipe rumah cerdas dengan materi listrik kelas IX di SMPN 1 Tongas Probolinggo.

Tujuan pada penelitian ini terdiri dari (1) Untuk mendeskripsikan proses pembuatan prototipe rumah cerdas yang dirancang sebagai alat peraga pembelajaran materi listrik di SMP, (2) Untuk mengetahui tingkat validitas prototipe rumah cerdas sebagai alat peraga pembelajaran materi listrik di SMP, (3) Untuk mengetahui tingkat kepraktisan penggunaan prototipe rumah cerdas dalam proses pembelajaran materi listrik di SMP, (4) Untuk mengetahui tingkat respon siswa terhadap penggunaan prototipe rumah cerdas sebagai alat peraga dalam pembelajaran materi listrik di.

Pada penelitian ini peneliti menggunakan metode pengembangan berbasis *Research and Development* (RnD). Metode *Research and Development* merupakan sebuah metode yang digunakan untuk menghasilkan sebuah produk tertentu dan menguji kevalidan, kepraktisan, serta respon pada produk tersebut.

Adapun hasil Penelitian ini yang dilaksanakan selama 3 hari penelitian ini sesuai dengan tahapan ADDIE. Adapun hasil presentasi penilaian validasi media rumah cerdas yang diperoleh dari para validator ahli, yang pertama ahli media yaitu 82%, untuk ahli materi 96%, dan untuk ahli pembelajaran 81%, dengan rata-rata nilai gabungan validator yaitu 86%. Sedangkan untuk kepraktisan dari guru 1 mendapatkan 73% dan untuk guru 2 mendapatkan 8%. Untuk respon siswa mendapatkan 87%, dengan demikian media alat peraga rumah cerdas masuk kategori valid.

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirobbil'alamin. Puji syukur ke hadirat Allah SWT yang senantiasa melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga saya bisa menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Dengan segala kerendahan hati skripsi ini saya persembahkan kepada:

1. Prof. Dr. H. Hepni, S.Ag., MM., CPEM. Selaku Rektor Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq (UIN KHAS) Jember yang memberikan inspirasi bagi penulis untuk berprestasi dan menjadikan panutan yang baik.
2. Dr. H. Abdul Mu'is, S.Ag., M.Si. Selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan (FTIK) Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq (UIN KHAS) Jember yang mempermudah segala proses selama masa perkuliahan.
3. Bapak Dr. Hartono, M.Pd. Selaku Ketua Jurusan Pendidikan Sains Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq (UIN KHAS) Jember yang selalu sabar sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi ini.
4. Bapak Dinar Maftukh Fajar, S.Pd., M.P.Fis, selaku koordinator program studi Tadris Ilmu Pengetahuan Alam dan pembimbing saya dalam pengerjaan skripsi.
5. Segenap dosen UIN KHAS Jember, semoga ilmu yang telah ditularkan kepada saya dapat menjadi ilmu yang barokah dan manfaat untuk bekal hidup kedepan.
6. Azis yang sudah membantu dan mendampingi saya dalam pembuatan media pembelajaran *smarthome*.

7. Alfian Ar Rasyid yang sudah banyak membantu menemani proses dari awal hingga akhir.
8. Adelita Yustia Maharani yang membantu penulis dari awal sampai akhir pembuatan skripsi.
9. Keluarga besar SMP Negeri 1 Tongas dan kelas 9D yang sudah bersedia memberikan izin serta meluangkan waktu untuk peneliti melakukan penelitian.
10. Orang-orang baik yang ada di setiap langkah penulis. Mereka yang memberikan bantuan, dukungan serta do'a yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu.



## DAFTAR ISI

<b>MOTTO .....</b>	<b>iv</b>
<b>PERSEMBAHAN.....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xiii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah.....	7
C. Tujuan Penelitian dan Pengembangan.....	8
D. Spesifikasi Produk yang Diharapkan.....	9
E. Pentingnya Penelitian dan Pengembangan.....	9
F. Asumsi dan Keterbatasan Penelitian dan Pengembangan .....	11
G. Definisi Istilah atau Definisi Operasional .....	11
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA.....</b>	<b>13</b>
A. Penelitian Terdahulu.....	13
B. Kajian Teori.....	20
<b>BAB III METODE PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN.....</b>	<b>36</b>
A. Model Penelitian dan Pengembangan .....	36
B. Prosedur Penelitian dan Pengembangan.....	39
C. Uji Coba Produk.....	43
D. Desain Uji Coba .....	44
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN .....</b>	<b>52</b>

A.	Penyajian Data Uji Coba .....	52
B.	Analisis Data .....	86
C.	Revisi Produk .....	91
<b>BAB V KAJIAN DAN SARAN .....</b>		<b>93</b>
A.	Kajian Produk yang Telah Direvisi .....	93
B.	Saran Pemanfaatan, Diseminasi, dan Pengembangan Produk Lebih Lanjut .....	95
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>98</b>
<b>LAMPIRAN-LAMPIRAN .....</b>		<b>108</b>



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ  
J E M B E R

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 .....	38
Gambar 3. 2 .....	39
Gambar 4. 1 .....	61
Gambar 4. 2 .....	62
Gambar 4. 3 .....	62
Gambar 4. 4 .....	63
Gambar 4. 5 .....	66
Gambar 4. 6 .....	66
Gambar 4. 7 .....	67
Gambar 4. 8 .....	68
Gambar 4. 9 .....	68
Gambar 4. 10 .....	77
Gambar 4. 11 .....	78

  
 UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
 KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ  
 J E M B E R

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1.....	19
Tabel 2. 2.....	31
Tabel 3. 1.....	49
Tabel 3. 2.....	50
Tabel 3. 3.....	51
Tabel 4. 1.....	56
Tabel 4. 2.....	63
Tabel 4. 3.....	64
Tabel 4. 4.....	64
Tabel 4. 5.....	69
Tabel 4. 6.....	71
Tabel 4. 7.....	71
Tabel 4. 8.....	73
Tabel 4. 9.....	73
Tabel 4. 10.....	75
Tabel 4. 11.....	79
Tabel 4. 12.....	81
Tabel 4. 13.....	82
Tabel 4. 14.....	83
Tabel 4. 15.....	84
Tabel 4. 16.....	86
Tabel 4. 17.....	87
Tabel 4. 18.....	91

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Lembar Pengesahan .....	108
Lampiran` 2 Lembar Pernyataan Keaslian Penulisan .....	109
Lampiran 3 Matriks Penelitian.....	109
Lampiran 4 Lembar Instrumen Validasi Ahli .....	110
Lampiran 5 Lembar Instrumen Angket Kepraktisan Guru .....	115
Lampiran 6 Lembar Instrumen Angket Respon Siswa .....	117
Lampiran 7 Lembar Kerja Peserta Didik .....	118
Lampiran 8 Surat Ijin Penelitian .....	120
Lampiran 9 Jurnal Kegiatan Penelitian .....	121
Lampiran 10 Surat Selesai Penelitian .....	122
Lampiran 11 Foto-Foto Penelitian .....	123



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ  
J E M B E R

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang Masalah

Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) pada tingkat Sekolah Menengah Pertama (SMP) merupakan salah satu fondasi utama dalam membentuk literasi sains peserta didik.<sup>2</sup> Pada jenjang ini, pembelajaran IPA dirancang untuk memperkenalkan berbagai fenomena alam secara sistematis sekaligus menanamkan kemampuan berpikir ilmiah yang dibutuhkan di era perkembangan ilmu pengetahuan. Peserta didik tidak hanya diajak memahami dasar, tetapi juga diarahkan untuk melihat hubungan IPA dengan berbagai fenomena dalam kehidupan sehari-hari.<sup>3</sup> Dengan demikian, pembelajaran IPA berperan penting dalam menumbuhkan rasa ingin tahu, kemampuan bernalar, dan sikap ilmiah yang menjadi dasar bagi penguasaan ilmu pengetahuan di tingkat yang lebih tinggi. Dalam konteks perkembangan IPTEK yang semakin pesat, kemampuan memahami dasar-dasar sains sejak SMP menjadi langkah awal yang strategis untuk menyiapkan generasi muda menghadapi tantangan perkembangan ilmu pengetahuan di masa mendatang.<sup>4</sup>

---

<sup>2</sup> Ala Purnawati dan Nurul Yakin, "Implementasi Kemampuan Literasi Sains Dalam Pembelajaran IPA Terintegrasi Di Sekolah Dasar," *Action Research Journal* 2, no. 2 (2025): 107–20, <https://doi.org/10.63987/arj.v2i2.204>.

<sup>3</sup> Darmawan Harefa, S. Pd dan Muniharti Sarumaha, *Teori Pengenalan Ilmu Pengetahuan Alam Sejak Dini* (PM Publisher, 2020).

<sup>4</sup> Putu Eka Sura Adnyana dkk., *Pendidikan Abad Ke-21: Tantangan, Strategi dan Inovasi Pendidikan Masa Depan* (PT. Star Digital Publishing, 2025).

Salah satu materi penting dalam kurikulum IPA SMP adalah materi listrik. Pada jenjang ini, peserta didik mempelajari berbagai konsep mendasar yang meliputi pengertian arus listrik, beda potensial, hambatan, serta hubungan antara ketiga besaran tersebut.<sup>5</sup> Selain itu, peserta didik juga diperkenalkan pada rangkaian listrik sederhana, baik rangkaian seri maupun paralel, serta prinsip-prinsip penggunaannya dalam kehidupan sehari-hari. Materi listrik juga mencakup penggunaan energi listrik, sumber-sumber energi listrik, konversi energi, serta aspek keselamatan penggunaan listrik.<sup>6</sup> Keseluruhan ruang lingkup materi ini bertujuan memberikan pemahaman mengenai bagaimana listrik bekerja dan bagaimana listrik dimanfaatkan dalam berbagai perangkat yang digunakan dalam kehidupan. Setelah konsep-konsep ini dipahami, barulah peserta didik dapat melihat keterkaitannya dengan perkembangan teknologi modern yang berbasis pada prinsip-prinsip kelistrikan tersebut.

Materi listrik memiliki hubungan yang sangat erat dengan bidang robotika dan otomasi sederhana.<sup>7</sup> Robotika pada dasarnya beroperasi melalui rangkaian listrik yang tersusun dari komponen seperti sensor, aktuator, motor, dan unit kontrol.<sup>8</sup> Komponen-komponen tersebut bekerja berdasarkan prinsip dasar arus listrik, tegangan, dan rangkaian listrik yang

<sup>5</sup> Maria Chandra Sutarja, "Kesalahan Pemahaman Mahasiswa Calon Praktisi Pendidikan Pada Konsep Listrik Searah (DC)," *Natural Science Education Research* 5, no. 1 (2022): 1–10, <https://doi.org/10.21107/nser.v5i1.15032>.

<sup>6</sup> Siti Nurdianti Muhajir dkk., *Evaluasi Pembelajaran Fisika*, 1 ed. (Sigufi Artha Nusantara, 2025).

<sup>7</sup> I. Gede Eka Wiantara Putra dkk., "Pelatihan Pengenalan Peran Robotika Dalam Manajemen Energi Listrik Bagi Siswa SMAN 1 Negara," *WIDYABHAKTI Jurnal Ilmiah Populer* 3, no. 1 (2020): 62–67, <https://doi.org/10.30864/widyabhakti.v3i1.223>.

<sup>8</sup> Muhammad Hassan Massaty dkk., "Implementation of Arduino-Based Line Follower Robotics Technology for Practical Automation Learning at SMK Negeri 1 Kaliwungu," *DEDIKASI: Community Service Reports* 7, no. 1 (2025): 36–47, <https://doi.org/10.20961/dedikasi.v7i1.96485>.

telah dipelajari pada tingkat SMP. Sementara itu, sistem otomasi sederhana—seperti lampu otomatis atau pintu otomatis juga memanfaatkan sensor dan rangkaian listrik untuk menjalankan fungsinya. Dengan demikian, ketika peserta didik mempelajari materi listrik, mereka sebenarnya sedang mempelajari dasar dari bagaimana robot dan sistem otomatis bekerja. Pemahaman mengenai hubungan materi listrik dengan dunia robotika ini penting untuk memberikan perspektif baru kepada peserta didik bahwa apa yang dipelajari dalam IPA tidak berdiri sendiri, tetapi memiliki kaitan langsung dengan bidang rekayasa teknologi yang berkembang pesat.<sup>9</sup>

Berdasarkan hasil pengamatan di SMP Negeri 1 Tongas, pembelajaran IPA pada materi listrik masih didominasi oleh penggunaan metode konvensional dengan keterbatasan media pembelajaran berbasis teknologi. Kondisi ini menyebabkan potensi pembelajaran kontekstual dan aplikatif belum dimanfaatkan secara optimal. Di sisi lain, minat peserta didik terhadap bidang teknologi khususnya robotika, pemrograman, dan sistem otomatis berbasis *Internet of Things* (IoT) menunjukkan kecenderungan yang semakin meningkat, seiring dengan berkembangnya kegiatan ekstrakurikuler teknologi, kompetisi robotika, serta paparan

---

<sup>9</sup> Tito Waluyo Purboyo dkk., “Pengenalan Robotika sebagai Media Pengembangan Keterampilan Berpikir Komputasional pada Siswa Sekolah Menengah Atas Alam Bandung,” *Almufi Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat* 4, no. 2 (2024): 248–55, <https://doi.org/10.63821/ajpkm.v4i2.387>.

konten digital yang berkaitan dengan sistem cerdas.<sup>10</sup> Namun, tingginya ketertarikan tersebut belum terintegrasi secara sistematis dalam proses pembelajaran IPA di kelas. Menurut Widyantoro, penguasaan kompetensi teknologi dan rekayasa sejak dini mampu mendorong kreativitas, inovasi, serta kesiapan peserta didik dalam menghadapi perkembangan industri berbasis digital.<sup>11</sup> Oleh karena itu, penggunaan media pembelajaran berupa prototipe rumah cerdas (smart home) berbasis IoT menjadi sangat relevan untuk diterapkan dalam pembelajaran IPA, khususnya materi listrik, karena mampu menghadirkan pengalaman belajar yang konkret, aplikatif, dan selaras dengan minat serta perkembangan teknologi peserta didik di SMP Negeri 1 Tongas.

Salah satu contoh aplikasi teknologi yang relevan dengan robotika dan otomasi sederhana adalah konsep rumah cerdas (*smart home*). *Smart home* merupakan konsep rumah yang menggunakan teknologi otomatisasi untuk mengontrol berbagai aspek rumah tangga, seperti pencahayaan, suhu, sistem keamanan, dan perangkat elektronik.<sup>12</sup> Meskipun pada perkembangannya rumah cerdas dapat mencakup berbagai sistem teknologi tinggi, konsep dasarnya dapat disederhanakan menjadi bentuk model edukatif yang memperlihatkan bagaimana berbagai perangkat listrik

<sup>10</sup> Latifa Fitriani dkk., "Manajemen ekstrakurikuler robotik dalam mengembangkan kreativitas siswa di era social society 5.0," *Ar-Rosikhun: Jurnal Manajemen Pendidikan Islam* 2, no. 3 (2023): 192–206.

<sup>11</sup> Widyantoro dkk., "Meningkatkan Pemahaman Teknik Mekatronika Di Sekolah: Program Pengabdian Masyarakat Di SMK Igasar Pindad Tasikmalaya," *Jurnal Pengabdian Masyarakat - PIMAS* 3, no. 4 (2024): 257–62, <https://doi.org/10.35960/pimas.v3i4.1663>.

<sup>12</sup> Stevanus Putra Lesmana dkk., "Dampak Implementasi IoT pada Sistem Smart Home untuk Efisiensi Energi dan Keamanan di Kota Berkembang," *Prosiding Seminar Nasional Amikom Surakarta 2* (Desember 2024): 1265–78.

dapat dikendalikan secara otomatis melalui rangkaian sensor dan aktuator. Beberapa contoh aplikasi sederhana dalam rumah cerdas meliputi lampu yang menyala otomatis ketika mendeteksi cahaya redup, kipas yang menyala berdasarkan suhu, atau pintu yang dapat terbuka otomatis.<sup>13</sup> Konsep-konsep tersebut sangat dekat dengan prinsip dasar rangkaian listrik dan komponen otomasi sederhana yang dapat dipelajari oleh peserta didik tingkat SMP melalui pendekatan yang visual dan aplikatif.

Rumah cerdas memiliki potensi besar sebagai media pembelajaran karena dapat digunakan untuk mempromosikan keterkaitan antara materi listrik yang diajarkan di kelas dengan aplikasi nyata dalam sistem otomasi dan robotika.<sup>14</sup> Penggunaan model rumah cerdas memungkinkan peserta didik melihat bagaimana konsep listrik tidak hanya digunakan dalam rangkaian dasar, tetapi juga menjadi fondasi dalam pengembangan teknologi modern.<sup>15</sup> Dengan menghadirkan contoh aplikatif seperti ini, peserta didik dapat melihat relevansi materi listrik dalam konteks kehidupan masa kini dan masa depan. Media rumah cerdas juga memberi peluang bagi peserta didik untuk mengeksplorasi ide-ide rekayasa sederhana, sehingga mendorong ketertarikan mereka pada dunia robotika dan teknologi terapan.<sup>16</sup> Dengan demikian, penggunaan media rumah

<sup>13</sup> Erwin Erwin dkk., *Pengantar & Penerapan Internet Of Things : Konsep dasar & Penerapan IoT di berbagai Sektor*, 1 ed. (PT. Sonpedia Publishing Indonesia, 2023).

<sup>14</sup> Cahyo Hasanudin, *Revolusi Media Pembelajaran di Era Society 5.0 untuk Mendorong Pembelajaran berbasis Teknologi*, 1 ed. (Seval Literindo Kreasi, 2025).

<sup>15</sup> Topan Trianto, "Pelatihan Pembuatan Smart Home Di SMKN 1 Rancaekek Kabupaten Bandung," *Jurnal AbdiMU (Pengabdian Kepada Masyarakat)* 4, no. 2 (2024): 56–60, <https://doi.org/10.32627/abdimu.v4i2.1098>.

<sup>16</sup> Estananto dkk., "Pelatihan Smart Home Berbasis IoT Di SMKN 8 Bandung Sebagai Pengenalan Teknologi Elektronika Yang Mendukung Energi Yang Berkelanjutan," *The*

cerdas bukan hanya sebagai objek demonstrasi, tetapi juga sebagai sarana strategis untuk menumbuhkan minat dan orientasi teknologi bagi peserta didik.

Berbagai penelitian sebelumnya telah mengembangkan alat peraga atau media pembelajaran terkait materi listrik untuk tingkat SMP, seperti model rangkaian listrik sederhana, panel rangkaian seri-paralel, atau peraga arus listrik. Menurut penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh prasetyo dijelaskan bahwa selama ini, fasilitas dan alat peraga yang tersedia di lingkungan SMP masih terbatas dan kurang inovatif dalam mendukung pembelajaran materi listrik. Pengembangan media berbasis teknologi rumah cerdas yang interaktif dan praktis dapat menjadi solusi untuk meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep listrik dan *Internet of Things* (IoT) secara lebih efektif dan menarik.<sup>17</sup> Namun, sebagian besar masih berfokus pada penyajian konsep dasar kelistrikan tanpa menghubungkannya dengan aplikasi teknologi yang lebih relevan bagi peserta didik masa kini. Kebaruan penelitian ini terletak pada pengembangan media rumah cerdas yang tidak hanya merepresentasikan rangkaian listrik, tetapi juga menunjukkan bagaimana rangkaian tersebut bekerja dalam sistem otomasi sederhana yang menjadi bagian dari dunia robotika. Hal ini juga dijelaskan Sugandhi kurangnya pengembangan

---

*Proceeding of Community Service and Engagement (COSECANT) Seminar 4, no. 2 (2024), <https://doi.org/10.25124/cosecant.v4i2.8529>.*

<sup>17</sup> Budi Eko Prasetyo dkk., "Judul Pembuatan Alat Peraga Instalasi Smart Home System Berbasis Android Sebagai Media Pembelajaran Santri Pondok Pesantren Sunan Kalijogo Jabung Kab. Malang," *Jurnal Pengabdian Mandiri* 3, no. 10 (2024): 937-44, <https://doi.org/10.53625/jpm.v3i10.8776>.

media pembelajaran berbasis IoT yang dapat secara efektif membantu siswa SMP memahami materi listrik melalui media rumah cerdas yang praktis dan inovatif. Meskipun media *Smarthome* telah dikembangkan dan diuji sebagai alat peraga yang mengintegrasikan teknologi IoT dan mikrokontroler Arduino, masih terbatasnya penelitian yang menfokuskan pada pemahaman konsep listrik secara mendalam melalui media tersebut menjadi kendala utama.<sup>18</sup> Dengan demikian, media ini memberikan nilai tambah berupa integrasi konteks teknologi modern yang belum banyak dihadirkan dalam alat peraga listrik pada penelitian-penelitian sebelumnya.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan Media Rumah Cerdas sebagai Alat Peraga Pembelajaran IPA Materi Listrik untuk Siswa SMP Negeri 1 Tongas. Media ini dirancang bukan untuk memenuhi kebutuhan pemahaman konsep dasar, tetapi sebagai bahan pembelajaran pengayaan yang diberikan kepada peserta didik setelah mereka melampaui capaian minimal pada materi listrik. Dengan demikian, media rumah cerdas berfungsi sebagai sarana eksplorasi lanjut yang menghubungkan materi listrik dengan aplikasi otomasi dan robotika, serta mempromosikan minat peserta didik terhadap dunia rekayasa teknologi modern.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan konteks diatas maka dapat kita ambil beberapa rumusan masalah, diantaranya yaitu:

---

<sup>18</sup> Ugan Sugandhi dan Wahyu Hari Kristiyanto, "Media Pembelajaran SmArtHome untuk Membelajarkan Literasi Digital Siswa SMP," *Jurnal Media Edukasi dan Pembelajaran* 1, no. 1 (2022): 25-34.

1. Bagaimana proses pembuatan prototipe rumah cerdas sebagai alat peraga pembelajaran materi listrik di SMP Negeri 1 Tongas?
2. Bagaimana analisis tingkat validitas prototipe rumah cerdas sebagai alat peraga pembelajaran materi listrik di SMP Negeri 1 Tongas?
3. Bagaimana analisis tingkat kepraktisan penggunaan prototipe rumah cerdas dalam proses pembelajaran materi listrik di SMP Negeri 1 Tongas?
4. Bagaimana respons siswa terhadap media prototipe rumah cerdas sebagai alat peraga dalam pembelajaran materi listrik di SMP Negeri 1 Tongas?

**C. Tujuan Penelitian dan Pengembangan**

Berdasarkan rumusan masalah diatas maka didapatkan tujuan penelitian, yaitu:

1. Untuk mendeskripsikan proses pembuatan prototipe rumah cerdas yang dirancang sebagai alat peraga pembelajaran materi listrik di SMP Negeri 1 Tongas.
2. Untuk mengetahui tingkat validitas prototipe rumah cerdas sebagai alat peraga pembelajaran materi listrik di SMP Negeri 1 Tongas.
3. Untuk mengetahui tingkat kepraktisan penggunaan prototipe rumah cerdas dalam proses pembelajaran materi listrik di SMP Negeri 1 Tongas.
4. Untuk mengetahui tingkat respon siswa terhadap penggunaan prototipe rumah cerdas sebagai alat peraga dalam pembelajaran materi listrik di SMP Negeri 1 Tongas.

#### **D. Spesifikasi Produk yang Diharapkan**

1. Produk media pembelajaran ini dirancang secara khusus untuk menunjang pemahaman siswa terhadap materi fisika, khususnya pada topik listrik dinamis kelas IX. Media ini disusun berdasarkan kurikulum yang berlaku serta disesuaikan dengan karakteristik dan kebutuhan belajar siswa SMP.
2. Isi media mencakup komponen-komponen pembelajaran yang disajikan secara sistematis dan mudah dipahami, sehingga mampu membantu siswa dalam membangun konsep secara bertahap dan logis.
3. Dalam media pembelajaran dirancang dengan mempertimbangkan kemudahan akses dan daya tarik visual, seperti penggunaan warna yang kontras, desain antarmuka yang ramah pengguna, serta bentuk alat peraga yang representatif terhadap konsep listrik dinamis.
4. Media ini diharapkan mampu meningkatkan minat belajar siswa, mendorong keterlibatan aktif dalam proses pembelajaran, serta mempermudah guru dalam menyampaikan konsep-konsep yang bersifat abstrak.

#### **E. Pentingnya Penelitian dan Pengembangan**

1. Bagi Guru
  - a. Penelitian ini membuka kesempatan bagi guru untuk menggunakan pembelajaran yang lebih variatif dan interaktif dengan memanfaatkan alat peraga sederhana dari bahan rumah tangga,

sehingga proses pembelajaran pada materi listrik dinamis dapat berlangsung lebih berkualitas.

- b. Guru dapat meningkatkan kreativitas dalam memanfaatkan teknologi sebagai media pembelajaran, sehingga materi yang bersifat kompleks dapat disajikan dengan lebih mudah dipahami oleh siswa.

## 2. Bagi Siswa

- a. Pemanfaatan alat peraga rumah cerdas dapat meningkatkan ketertarikan dan keterlibatan aktif siswa dalam pembelajaran, karena media tersebut memberikan pengalaman belajar yang lebih konkret dan bermakna.
- b. Pembelajaran yang memanfaatkan alat peraga memungkinkan siswa tidak hanya memahami konsep secara teoritis, tetapi juga mengembangkan keterampilan praktis serta kemampuan berpikir kritis dalam menyelesaikan permasalahan nyata yang berkaitan dengan konsep listrik dinamis.

## 3. Bagi Pengembangan Ilmu Pengetahuan

- a. Penelitian ini berpotensi memberikan kontribusi terhadap pengembangan media pembelajaran yang inovatif dalam bidang pendidikan sains, khususnya pada materi listrik dinamis.
- b. Temuan penelitian ini dapat menjadi landasan bagi studi lanjutan mengenai pemanfaatan alat peraga berbasis teknologi dalam pembelajaran STEM (*Science, Technology, Engineering, and*

*Mathematics*) guna meningkatkan kualitas pendidikan pada masa mendatang.

#### **F. Asumsi dan Keterbatasan Penelitian dan Pengembangan**

Adapun beberapa asumsi penelitian dan pengembangan media prototype rumah cerdas, antara lain

1. Media pembelajaran rumah cerdas dapat meningkatkan minat siswa dibandingkan dengan metode konvensional
2. Media ini dapat meningkatkan pemahaman siswa pada materi listrik dinamis pada pelajaran fisika
3. Media ini praktis dan mudah diaplikasikan

Adapun keterbatasan penelitian dan pengembangan media pembelajaran prototype rumah cerdas pada materi listrik dinamis adalah:

1. Media pembelajaran rumah cerdas cocok untuk materi listrik dinamis.
2. Media pembelajaran rumah cerdas memiliki kekurangan seperti membutuhkan daya untuk menghidupkan alat tersebut.
3. Media pembelajaran rumah cerdas tidak efektif bagi siswa yang memiliki gaya belajar auditorial, hanya cocok untuk gaya belajar visual dan kinestetik.

#### **G. Definisi Istilah atau Definisi Operasional**

1. Media pembelajaran Rumah Cerdas

Media pembelajaran Rumah Cerdas adalah suatu alat visual berbentuk miniatur rumah yang dirancang untuk mensimulasikan konsep-konsep pembelajaran, khususnya dalam bidang sains seperti

listrik dinamis, dengan menggunakan komponen elektronik seperti lampu, saklar, dan sensor.

## 2. Alat Peraga

Alat peraga adalah segala jenis alat yang digunakan dalam proses belajar mengajar untuk membuat materi pelajaran yang abstrak menjadi lebih nyata dan mudah dipahami oleh siswa. Alat ini bisa berupa benda nyata, model, gambar, video, atau media interaktif lainnya yang berfungsi untuk merangsang indera penglihatan, pendengaran, atau perabaan siswa.

## 3. Materi Listrik

Materi listrik adalah bagian dari ilmu fisika yang mempelajari gejala dan konsep kelistrikan, termasuk muatan listrik, arus listrik, tegangan, hambatan, daya listrik, serta hubungan di antara ketiganya. Materi ini membahas bagaimana listrik dihasilkan, mengalir, dan dimanfaatkan dalam kehidupan sehari-hari, baik dalam rangkaian listrik sederhana maupun kompleks.

## BAB II

### KAJIAN PUSTAKA

#### A. Penelitian Terdahulu

Dalam ranah akademik, orisinalitas karya ilmiah menjadi aspek utama untuk mencegah terjadinya plagiarisme. Oleh sebab itu, peneliti melakukan telaah mendalam terhadap berbagai sumber, termasuk jurnal ilmiah, guna menghasilkan pembahasan yang memiliki perbedaan yang jelas sehingga dapat menjamin keaslian serta menjaga integritas penelitian. Diantaranya sebagai berikut:

1. Rancang Bangun Alat Peraga Mobil Remot Kontrol Berbasis *Education For Sustainable Development* (ESD) oleh Junaidi.<sup>19</sup>

Penelitian ini menggunakan pendekatan rekayasa, yang berfokus pada perancangan dan desain untuk menciptakan inovasi dalam proses, bentuk, dan produk. Tujuan utama dari penelitian ini adalah merancang alat peraga fisika sederhana berupa mobil kendali jarak jauh (remot kontrol) yang berbasis pada konsep *Education for Sustainable Development* (ESD).

Penelitian ini berhasil merancang dan membangun alat peraga fisika sederhana berupa mobil kendali jarak jauh (remot kontrol) yang berbasis pada konsep *Education for Sustainable Development* (ESD).

---

<sup>19</sup> Nurhikmah Sasna Junaidi dkk., "Rancang Bangun Alat Peraga Mobil Remot Kontrol Berbasis Education For Sustainable Development (ESD)," *Aptek* 14, no. 1 (2022): 20–24, <https://doi.org/10.30606/aptek.v14i1.1085>.

Proses pengembangan alat pertanian meliputi tahap validasi yang dilakukan oleh tim ahli. Hasil validasi menunjukkan bahwa alat ini layak digunakan sebagai media pembelajaran, dengan hasil positif dari segi informasi dan media.

Secara rinci, materi pembelajaran dalam alat peraga ini dinilai sangat baik dengan tingkat kesesuaian mencapai 85,93%. Media pembelajaran juga mendapatkan penilaian yang sangat positif, dengan tingkat keterlaksanaan 87,5%, tampilan 87,5%, dan kemudahan penggunaan 87,83%. Hasil ini menunjukkan bahwa alat peraga mobil kendali jarak jauh berbasis ESD ini memiliki potensi besar untuk meningkatkan kualitas pembelajaran fisika.

2. Pengembangan Pendeteksi Dini Bahaya Banjir Sebagai Alat Peraga Pembelajaran Fisika Pada Materi Listrik Dinamis. oleh Retno Widiyanto.<sup>20</sup>

Studi ini menggunakan pendekatan penelitian dan pengembangan (R&D) berdasarkan model pengembangan media Borg dan Gall, dengan fokus utama pada tugas-tugas berikut: mengidentifikasi potensi dan masalah, mengumpulkan data, merancang produk, memvalidasi desain, memeriksa desain, memodifikasi pesanan produk, dan memeriksa produk. Subjek penelitian adalah siswa kelas IX

---

<sup>20</sup> Retno Widiyanto dan Happy Komikesari, *Pengembangan Pendeteksi Dini Bahaya Banjir Sebagai Alat Peraga Pembelajaran Fisika Pada Materi Listrik Dinamis / Indonesian Journal of Science and Mathematics Education*, 25 Agustus 2021, <https://ejournal.radenintan.ac.id/index.php/IJSME/article/view/3518>.

dari beberapa SMP, dan data dikumpulkan melalui kuesioner siswa dan analisis data yang relevan.

Penelitian ini berhasil menciptakan alat peraga pembelajaran fisika yang inovatif, yaitu pendeteksi dini bahaya banjir, melalui proses pengembangan yang menghasilkan produk yang siap digunakan. Validasi oleh para ahli materi dan media menunjukkan peningkatan kualitas produk yang signifikan setelah dilakukan revisi, dari 78,11% menjadi 91%. Uji coba di tiga sekolah yang melibatkan siswa kelas IX juga memberikan hasil yang sangat positif, dengan rata-rata 88,34% pada kelompok kecil dan 84,7% pada uji coba lapangan. Secara keseluruhan, penelitian ini membuktikan bahwa pengembangan alat peraga pembelajaran fisika yang inovatif dapat memberikan dampak positif pada proses belajar mengajar. Alat peraga pendeteksi dini bahaya banjir ini terbukti efektif dalam meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi yang diajarkan, serta menunjukkan potensi besar dalam mendukung pembelajaran fisika yang lebih menarik dan interaktif.

3. Pengembangan Alat Peraga Solar Tracker Dua Sumbu Untuk Meningkatkan Kreativitas Peserta Didik Pada Materi Listrik Dinamis. Oleh Tusriah.<sup>21</sup>

Penelitian ini menggunakan model pengembangan ADDIE yang meliputi tahapan analisis, perencanaan, pengembangan, implementasi,

---

<sup>21</sup> Tusri'ah dkk., "Pengembangan Alat Peraga Solar Tracker Dua Sumbu Untuk Meningkatkan Kreativitas Peserta Didik Pada Materi Listrik Dinamis," *Radiasi: Jurnal Berkala Pendidikan Fisika*, 1 September 2017, 61–67.

dan evaluasi untuk menciptakan lingkungan belajar yang efektif. Subjek penelitian adalah 29 siswa SMA Negeri 11 Purworejo. Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan kuesioner, uji validitas, wawancara, dan tes.

Pengembangan alat peraga solar tracker dua sumbu terbukti efektif dalam meningkatkan kreativitas siswa pada materi listrik dinamis. Hal ini ditunjukkan dengan peningkatan yang signifikan pada hasil belajar siswa, yaitu dari rata-rata nilai pre-test sebesar 24,48 menjadi 75,69 pada post-test. Selain itu, ketuntasan belajar klasikal mencapai 100% dan nilai N-gain sebesar 0,69, yang menunjukkan kategori sedang. Pengumpulan data dilakukan dalam kondisi cuaca yang terkontrol untuk memastikan validitas hasil penelitian. Analisis data menunjukkan peningkatan yang signifikan pada aspek-aspek kreativitas siswa, seperti kelancaran, keluwesan, orisinalitas, dan imajinasi. Persentase keseluruhan aspek kreativitas mencapai 92,51%, yang menunjukkan bahwa alat peraga solar tracker dua sumbu sangat efektif dalam mengembangkan kreativitas siswa.

4. Pengembangan Alat Peraga Pengatur Arus Beban Berbasis Triac pada Materi Listrik Dinamis. Oleh Lisa Nika Silvati.<sup>22</sup>

Penelitian ini menggunakan pendekatan pengembangan ADDIE, yang terdiri dari langkah - langkah perancangan yang sederhana dan sistematis. Penelitian dilakukan di SMA Muhammadiyah Kutoarjo dan

<sup>22</sup> Lisa Nika Silvati dan Yusro Al Haki, "Pengembangan Alat Peraga Pengatur Arus Beban Berbasis Triac pada Materi Listrik Dinamis," *Radiasi: Jurnal Berkala Pendidikan Fisika* Vol. 10 No. 1 (2017) (September 2017): 24–28, <https://jurnal.umpwr.ac.id/radiasi/article/view/185>.

berlangsung dari bulan April 2017 hingga selesai. Pada tahap pertama, peneliti melakukan studi laboratorium dan lapangan untuk mengetahui potensi dan permasalahan yang mungkin ada sebelum mengembangkan metode ekstraksi arus beban.

Penelitian ini bertujuan untuk menguji tingkat kelayakan alat peraga pengatur arus beban dalam konteks pembelajaran fisika di SMA Muhammadiyah Kutoarjo. Hasil validasi dari dosen ahli menunjukkan bahwa alat peraga ini berada dalam kategori "cukup baik" dengan skor 2,30. Sementara itu, validasi dari guru fisika memberikan penilaian yang lebih tinggi, yaitu skor 3,00, yang masuk dalam kategori "baik". Secara keseluruhan, alat peraga ini mendapatkan skor 2,65, yang dikategorikan sebagai "baik". Respon dari siswa terhadap alat peraga dan buku panduan yang menyertainya sangat positif, dengan lebih dari 85% memberikan penilaian "sangat baik". Respon dari guru juga positif, meskipun dengan penilaian yang sedikit lebih rendah, yaitu 75% memberikan nilai "cukup baik". Berdasarkan hasil ini, dapat disimpulkan bahwa alat peraga pengatur arus beban tidak hanya layak digunakan, tetapi juga efektif dalam meningkatkan kualitas pembelajaran fisika di SMA Muhammadiyah Kutoarjo.

5. Pengaruh Metode Demonstrasi Dengan Menggunakan Alat Peraga Sel Surya Terhadap Hasil Belajar Fisika Materi Listrik Dinamis pada Kelas XII di SMA Negeri 8 Palembang. Oleh Zawatul Fadilah.<sup>23</sup>

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan desain kelompok kontrol nonequivalent, yang melibatkan dua kelompok subjek. Kelompok eksperimen menggunakan metode demonstrasi dengan alat, sedangkan kelompok kontrol hanya menggunakan pendekatan pengajaran langsung. Desain ini memungkinkan peneliti untuk memahami perbedaan hasil antara kedua kelompok setelah eksperimen selesai.

Hasil penelitian menunjukkan terdapat perbedaan hasil belajar siswa yang signifikan antara kelompok yang menggunakan metode demonstrasi dengan menggunakan peralatan dan yang menggunakan model pembelajaran tradisional. Kelompok eksperimen yang menggunakan metode demonstrasi memperoleh tingkat belajar lebih tinggi dengan perolehan skor 81,00 dibandingkan kelompok kontrol yang hanya memperoleh perolehan skor 73,75. Analisis statistik yang lebih mendalam, yakni penggunaan hipotesis untuk menjelaskan fenomena tersebut. Nilai  $t$  hitung sebesar 2,71, yang lebih besar dari nilai  $t$  tabel 1,68, mengatakan bahwa metode pembelajaran dengan alat peraga memberikan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan hasil belajar fisika siswa.

---

<sup>23</sup> Zawatul Fadilah dan Patricia Lubis, "Pengaruh Metode Demonstrasi Dengan Menggunakan Alat Peraga Sel Surya Terhadap Hasil Belajar Fisika Materi Listrik Dinamis pada Kelas XII di SMA Negeri 8 Palembang," *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Ipa*, 23 September 2017, 56–61.

**Tabel 2. 1**  
**Penelitian Terdahulu**

No	Keterangan	Persamaan	Perbedaan
1	2	3	4
1	Rancang Bangun Alat Peraga Mobil Remot Kontrol Berbasis Education For Sustainable Development (ESD) penelitian ini dilakukan oleh Nurhikmah Sasna Junaidia, *, Azmi Asraa , Ahmad Fathonib , Irma Saria	Keduanya sama-sama berfokus pada materi fisika.	Perbedaan paling mendasar terletak pada substansi materi yang diangkat.
2	Pengembangan Pendeteksi Dini Bahaya Banjir Sebagai Alat Peraga Pembelajaran Fisika Pada Materi Listrik Dinamis.. Penelitian ini dilakukan oleh Retno Widiyanto1 , Happy Komikesari2	Kedua penelitian ini sama-sama berfokus pada materi listrik dinamis dalam fisika.	Perbedaan paling mendasar terletak pada jenis alat peraga yang dikembangkan.
3	Pengembangan Alat Peraga Solar Tracker Dua Sumbu Untuk Meningkatkan Kreativitas Peserta Didik Pada Materi Listrik Dinamis. Penelitian ini dilakukan oleh (Tusri'ah1) , Yusro Al Hakim2), Ashari3)	Keduanya menggunakan metode penelitian Research and Development (R&D)	Jenis media alat peraga yang berbeda
4	Pengembangan Alat Peraga Pengatur Arus Beban Berbasis Triac pada Materi Listrik Dinamis. Penelitian ini dilakukan oleh Lisa Nika Silviat , Yusro Al Haki , Ashari3)	Kedua penelitian ini sama-sama berfokus pada materi listrik dinamis dalam fisika.	Penggunaan media alat peraga yang berbeda
5	Pengaruh Metode Demonstrasi Dengan Menggunakan Alat Peraga Sel Surya Terhadap Hasil Belajar Fisika Materi Listrik Dinamis pada Kelas	Kedua penelitian bertujuan untuk meningkatkan hasil belajar siswa dalam materi listrik dinamis.	Desain penelitian yang yang berbeda

No	Keterangan	Persamaan	Perbedaan
1	2	3	4
	XII di SMA Negeri 8 Palembang. Penelitian ini dilakukan oleh Zawatul Fadilah <sup>1)</sup> Patricia Lubis <sup>1)</sup>		

Berdasarkan **Tabel 2.1**, dapat disimpulkan bahwa prototipe rumah cerdas yang memanfaatkan materi listrik dinamis belum pernah dijadikan objek penelitian sebelumnya. Kondisi ini membuka peluang bagi peneliti untuk mengembangkan dan menguji inovasi tersebut dalam konteks pembelajaran fisika. Melalui pengembangan prototipe tersebut, pembelajaran materi listrik diharapkan menjadi lebih menarik, interaktif, dan relevan dengan kehidupan sehari-hari, sehingga mampu meningkatkan pemahaman serta minat belajar siswa terhadap materi listrik dinamis.

## B. Kajian Teori

### 1. Teori Belajar dan Pembelajaran

#### a. Pengertian Belajar dan Pembelajaran

Belajar adalah proses perubahan perilaku yang bersifat permanen sebagai hasil dari pengalaman. Proses ini mempengaruhi dan berperan penting dalam pembentukan pribadi dan perilaku individu. Tujuan belajar adalah untuk meningkatkan motivasi dan pemahaman siswa terhadap materi pelajaran, serta menciptakan lingkungan belajar yang mendukung dan menyenangkan agar

siswa lebih aktif dan termotivasi dalam proses pembelajaran.<sup>24</sup>

Sedangkan Pembelajaran adalah proses aktif yang dilakukan oleh individu untuk memperoleh, mengembangkan, dan memperdalam pengetahuan, keterampilan, serta sikap melalui pengalaman, pengamatan, dan latihan.<sup>25</sup> Tujuan dari pembelajaran adalah untuk meningkatkan hasil belajar siswa, yang merupakan indikator keberhasilan proses belajar mengajar. Selain itu, tujuan utama pembelajaran adalah agar siswa mampu mengembangkan kapasitas kognitifnya dan mencapai prestasi yang diharapkan, sehingga proses belajar dianggap berhasil apabila siswa mencapai hasil belajar yang optimal.<sup>26</sup>

b. Teori Pembelajaran Yang Relevan Pada Media *Smarthome*

Belajar adalah proses aktif yang melibatkan perubahan dalam pengetahuan, keterampilan, atau sikap seseorang sebagai hasil dari pengalaman, latihan, atau pengajaran. Sedangkan pembelajaran adalah proses sistematis yang dirancang untuk memfasilitasi belajar, biasanya dilakukan melalui kegiatan yang

<sup>24</sup> Luh Putu Ritzki Wedanthi dkk., "Implementasi Teori Behaviorisme Skinner Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar IPAS Siswa Kelas V | *JiIP - Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*," *JiIP (Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan)* 8 (Februari 2025): 2392–97.

<sup>25</sup> Hariyono Hariyono, *Penggunaan Teknologi Augmented Reality Dalam Pembelajaran Ekonomi: Inovasi Untuk Meningkatkan Keterlibatan Dan Pemahaman Siswa* / *JiIP - Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, t.t., diakses 17 Juli 2025, <http://www.jiip.stkipyapisdampu.ac.id/jiip/index.php/JiIP/article/view/2894>.

<sup>26</sup> Sunarti Rahman, "Pentingnya Motivasi Belajar Dalam Meningkatkan Hasil Belajar," *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Dasar*, no. 0 (Januari 2022): 0, <https://ejurnal.pps.ung.ac.id/index.php/PSNPD/article/view/1076>.

terstruktur dan berorientasi pada pencapaian tujuan tertentu.<sup>27</sup>

Adapun teori pembelajaran yang relevan dengan menggunakan media alat peraga *smarthome* diantaranya yaitu:

#### 1) Teori Pembelajaran Bermakna (*Meaning Full*)

Pembelajaran bermakna (*meaningful learning*) adalah proses pembelajaran di mana informasi baru dihubungkan dengan struktur pengertian yang dimiliki seseorang dalam proses pembelajaran. Teori belajar bermakna menurut David P. Ausubel menekankan bahwa proses belajar terjadi ketika informasi baru dikaitkan dengan konsep-konsep yang sudah ada dalam struktur kognitif siswa.<sup>28</sup> Hal ini terjadi ketika peserta didik mencoba mengaitkan fenomena baru dengan pengetahuan yang sudah dimilikinya, sehingga memunculkan konsep-konsep baru dan meningkatkan pemahaman mereka.<sup>29</sup>

Implementasi pembelajaran *meaningful* adalah pendekatan yang menekankan pada keterlibatan aktif siswa dalam proses belajar, sehingga mereka mampu mengaitkan materi yang dipelajari dengan pengalaman sehari-hari dan pengetahuan

<sup>27</sup> Zikry Indra Fadillah, "Pentingnya Pendidikan STEM (Sains, Teknologi, Rekayasa, Dan Matematika) Di Abad-21," *Journal Sains and Education* 2, no. 1 (2024): 1, <https://doi.org/10.59561/jse.v2i1.317>.

<sup>28</sup> Muhammad Syaikhul Basyir dkk., "Kontribusi Teori Belajar Kognitivisme David P. Ausubel Dan Robert M. Gagne Dalam Proses Pembelajaran," *Jurnal Pendidikan Madrasah* 7, no. 1 (2022): 89–100, <https://doi.org/10.14421/jpm.2022.71.12>.

<sup>29</sup> Kholifah Al Marah Hafidzhoh dkk., "Belajar Bermakna (*Meaningful Learning*) Pada Pembelajaran Tematik," *Student Scientific Creativity Journal* 1, no. 1 (2023): 390–97, <https://doi.org/10.55606/sscj-amik.v1i1.1142>.

yang sudah dimiliki.<sup>30</sup> Dalam konteks ini, siswa tidak hanya menjadi penerima pasif, tetapi sebagai subjek yang aktif mencari, mengelola, dan mengembangkan pengetahuan mereka sendiri. Guru sebagai fasilitator yang mendorong siswa untuk berpikir kritis, kreatif, dan bertanggung jawab terhadap proses belajar mereka sendiri.

## 2) Teori Pembelajaran Kontekstual

Pembelajaran kontekstual merupakan salah satu pendekatan pembelajaran yang menekankan pentingnya mengetahui dan memahami implementasi dari pengetahuan yang diperoleh sehingga pengetahuan tersebut menjadi bermakna bagi siswa.<sup>31</sup> Pengetahuan yang dimiliki siswa harus memiliki kaitan dengan dunia nyata atau kehidupan sehari-hari mereka. Menurut Elaine B. Johnson, teori kontekstual menekankan pentingnya pembelajaran yang relevan dengan kehidupan nyata siswa, sehingga mereka dapat mengaitkan materi pelajaran dengan pengalaman sehari-hari.<sup>32</sup> Jika siswa menemukan banyak keterkaitan dalam proses pembelajaran, maka pengetahuan yang mereka miliki akan semakin

<sup>30</sup> Lisa Virdinarti Putra, "Penerapan Model Pembelajaran Konstruktivistik Dengan Media Alat Peraga Untuk Meningkatkan Kemampuan Kognitif Siswa Kelas V Sdn Piyanggang 02," *Akrab Juara : Jurnal Ilmu-Ilmu Sosial* 4, no. 1 (2019): 131–39.

<sup>31</sup> Muhartini Muhartini dkk., "Pembelajaran Kontekstual Dan Pembelajaran Problem Based Learning," *Lencana: Jurnal Inovasi Ilmu Pendidikan* 1, no. 1 (2023): 66–77, <https://doi.org/10.55606/lencana.v1i1.881>.

<sup>32</sup> Yaspin Yolanda, "Pengembangan E-Modul Listrik Statis Berbasis Kontekstual Sebagai Sumber Belajar Fisika," *Jurnal Luminous: Riset Ilmiah Pendidikan Fisika* 2, no. 1 (2021): 40–56, <https://doi.org/10.31851/luminous.v2i1.5235>.

bermakna. Implementasi dari pembelajaran kontekstual melibatkan penggunaan situasi nyata dan relevan yang memungkinkan siswa mengaitkan materi pelajaran dengan pengalaman sehari-hari mereka.<sup>33</sup> Guru dapat menciptakan situasi belajar yang menantang dan bermakna, seperti studi kasus, proyek berbasis masalah, atau simulasi yang mencerminkan kondisi dunia nyata.

### 3) Teori Pembelajaran Konstruktivisme

Pembelajaran konstruktivisme adalah pendekatan pembelajaran yang menekankan bahwa peserta didik membangun pengetahuan dan pemahaman mereka sendiri melalui pengalaman dan interaksi aktif dengan lingkungan belajar.<sup>34</sup> Implementasi teori konstruktivisme dalam pembelajaran meliputi kegiatan yang aktif dan partisipatif,

seperti mengamati fenomena, mengumpulkan data, merumuskan dan menguji hipotesis, serta bekerja sama dengan orang lain.<sup>35</sup> Dalam pendekatan ini, siswa dianggap sebagai aktor utama dalam proses belajar, sedangkan guru berperan sebagai fasilitator yang membantu siswa mengkonstruksi pengetahuan secara mandiri.

<sup>33</sup> Andri Afriani, "Pembelajaran Kontekstual (Cotextual Teaching And Learning) dan Pemahaman Konsep Siswa," *Jurnal Muta'aliyah* 1, no. 1 (2018): 225006.

<sup>34</sup> Afriani, "Pembelajaran Kontekstual (Cotextual Teaching And Learning) dan Pemahaman Konsep Siswa."

<sup>35</sup> Suparlan Suparlan, *Teori Konstruktivisme Dalam Pembelajaran / ISLAMIKA*, 20 Juli 2019, <https://ejournal.stitpn.ac.id/index.php/islamika/article/view/208>.

## 2. Penggunaan Alat Peraga Rumah Cerdas

### a. Alat Peraga

Di masa lalu, banyak orang yang menggunakan istilah alat peraga. Kata "peraga" berasal dari kata "raga," yang berarti jasad atau bentuk, yang merujuk pada cara menunjukkan atau mendemonstrasikan secara langsung. Selanjutnya, muncul istilah alat peraga pengajaran, yang merujuk pada perangkat yang digunakan untuk menampilkan wujud atau bentuk dari materi yang diajarkan. Istilah alat peraga masih banyak dipakai oleh para guru selama bertahun-tahun hingga saat ini. Bahkan, istilah ini terus berkembang dan berganti nama menjadi berbagai sebutan lain, seperti alat bantu, alat pelajaran, dan sebagainya.

Secara umum, alat peraga merujuk pada segala bentuk media yang digunakan oleh pengajar untuk menjelaskan dan meningkatkan pengalaman belajar siswa, baik dalam bentuk alat fisik, gambar, maupun teknologi digital. Menurut Andi Kristanto, 2016 dijelaskan bahwa Alat peraga merupakan perangkat yang digunakan untuk mendemonstrasikan fakta, konsep, prinsip, atau prosedur tertentu sehingga terlihat lebih nyata dan konkret.<sup>36</sup>

### b. Penggunaan Rumah Cerdas

Rumah cerdas, atau smart home, merupakan ide di mana berbagai perangkat dan sistem di dalam rumah dapat terhubung

---

<sup>36</sup> Andi Kristanto, *Media Pembelajaran* (Bintang Sutabaya, 2016).

satu sama lain dan dikendalikan secara otomatis atau dari jarak jauh, umumnya melalui internet. Dengan memanfaatkan teknologi seperti sensor, aktuator, dan sistem pengendalian, rumah cerdas dapat meningkatkan kenyamanan, efisiensi energi, dan tingkat keamanan. Menurut Hasan 2022, bahwa rumah cerdas adalah sebuah inisiatif yang bertujuan untuk meningkatkan berbagai keterampilan hidup masyarakat melalui berbagai kurikulum pembelajaran yang beragam.<sup>37</sup>

Pengertian rumah cerdas juga dijelaskan Fadhlullah bahwa Rumah cerdas adalah ide yang menggabungkan teknologi *Internet of Things* (IoT) untuk secara otomatis mengendalikan dan memantau perangkat-perangkat di dalam rumah.<sup>38</sup> Dengan memanfaatkan aplikasi dan perangkat yang terhubung, pengguna dapat mengatur berbagai elemen rumah, seperti pencahayaan, suhu, dan sistem keamanan, melalui perangkat mobile atau komputer. Teknologi ini memungkinkan interaksi yang lebih mudah dan efisien antara manusia dan perangkat rumah, serta meningkatkan kenyamanan dan keamanan dalam kehidupan sehari-hari.

### c. Ruang Lingkup Rumah Cerdas Menggunakan Arduino

<sup>37</sup> Nursakilah Hasan dkk., "Program Rumah Cerdas sebagai Upaya Peningkatan Literasi dan Pemberdayaan Masyarakat Desa Mallongi-longi," *SMART: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat* 2, no. 2 (2022): 95, <https://doi.org/10.35580/smart.v2i2.38482>.

<sup>38</sup> Ajie Fauhad Fadhlullah dkk., "Pembuatan Perangkat Rumah Cerdas Berbasis Iotar: Modul Aplikasi Android," *eProceedings of Applied Science* 9, no. 4 (2023): 4, <https://openlibrarypublications.telkomuniversity.ac.id/index.php/appliedscience/article/view/20880>.

Menurut Salamah, menjelaskan bahwa Arduino adalah platform sumber terbuka yang menggabungkan perangkat keras dan perangkat lunak, dirancang untuk menyederhanakan pembuatan proyek elektronik. Platform ini ditujukan untuk berbagai kalangan, termasuk seniman, perancang, penemu, dan siswa, dan sering digunakan dalam berbagai aplikasi seperti robotika, otomasi rumah, dan seni interaktif.<sup>39</sup>

Ruang lingkup rumah cerdas yang menggunakan Arduino meliputi pengendalian perangkat rumah tangga, automasi sistem keamanan, pengelolaan energi, serta integrasi dengan *Internet of Things* (IoT). Arduino berperan sebagai pusat pengendalian untuk berbagai sensor dan aktuator, yang memungkinkan pengguna untuk mengawasi dan mengatur perangkat melalui aplikasi atau antarmuka suara.

Hal ini dijelaskan menurut Setiawan Mangkunegara bahwasanya Ruang lingkup rumah cerdas yang menggunakan Arduino meliputi berbagai aplikasi yang memanfaatkan teknologi *Internet of Things* (IoT) untuk meningkatkan kenyamanan, efisiensi, dan keamanan di dalam rumah. Arduino dapat digunakan

---

<sup>39</sup> Irma Salamah dkk., "Peningkatan Kreativitas Siswa SMA Negeri 3 Palembang Melalui Pengenalan Mikrokontroler Arduino," *Jurnal Kreativitas Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM)* 5, no. 9 (2022): 3189–200, <https://doi.org/10.33024/jkpm.v5i9.7301>.

untuk menciptakan solusi inovatif dalam sistem rumah cerdas yang responsif terhadap kebutuhan pengguna.<sup>40</sup>

Manfaat Arduino sebagai rumah cerdas sangat banyak, yang dimana bahwa Penggunaan Arduino dalam rumah cerdas menawarkan berbagai manfaat yang signifikan. Pertama, Arduino memungkinkan automasi perangkat rumah, seperti lampu dan sistem pemanas, yang tidak hanya meningkatkan kenyamanan tetapi juga efisiensi energi. Selain itu, dengan memanfaatkan sensor, Arduino dapat memantau kondisi lingkungan di dalam rumah, seperti suhu dan kelembapan, sehingga membantu dalam menciptakan suasana yang lebih nyaman.<sup>41</sup>

### 3. Listrik Dinamis

#### a. Sumber Arus Listrik

Menurut Tri Widodo menjelaskan listrik sudah menjadi bagian yang tak terpisahkan dari kehidupan kita. Dulu mungkin hanya dinikmati oleh masyarakat perkotaan, tapi sekarang, listrik sudah merambah hingga ke pelosok desa.<sup>42</sup> Ada banyak perangkat yang dapat membantu bisnis manusia menggunakan energi listrik seperti lampu, setrika, motor mesin jahit listrik, kipas angin, dan masih banyak perangkat lain yang menggunakan energi listrik yang

<sup>40</sup> Iis Setiawan Mangkunegara dkk., "Implementasi Arduino Iot Cloud: Potensiometer Sebagai Pengatur Intensitas Cahaya LED," *JSAI (Journal Scientific and Applied Informatics)* 7, no. 1 (2024): 65–72, <https://doi.org/10.36085/jsai.v7i1.6083>.

<sup>41</sup> Fajar Abdurrozzaq dkk., "Rancang Bangun Sistem Toilet Pintar Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno," *Jurnal Otomasi & Internet of Things* 1, no. 1 (2025): 1.

<sup>42</sup> Tri Widodo dkk., *IPA TERPADU untuk SMP/MTs Kelas IX* (Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional, 2009).

mungkin tidak dapat kami sebutkan semuanya di sini. Meskipun istilah "listrik" bukanlah hal baru, masih belum jelas mengapa orang menggunakannya tidak ada orang yang mengetahuinya.

Sebelum listrik mengalir, orang pertama yang diidentifikasi sebagai orang tersebut adalah Yunani Kuno yang disebut sebagai listrik diam pertama. Kemudian listrik diperkenalkan oleh Italia yang terus mengalami perkembangan hingga saat ini. Agar listrik dapat terus menerus melalui suatu penghantar tertentu, maka harus selalu ada perbedaan potensial listrik dari dua titik dalam penghantar tersebut. Alat yang dapat menunjukkan perbedaan ini disebut sumber tegangan listrik disebut sebagai listrik diam yang pertama. Kemudian listrik diperkenalkan oleh Itali yang terus mengalami perkembangan hingga saat ini. Agar listrik terus dapat dilaksanakan melalui suatu penghantar tertentu, harus selalu ada perbedaan antara potensial listrik kedua titik dalam penghantar tersebut. Alat yang dapat menunjukkan perbedaan ini disebut sumber tegangan listrik.

Sumber tegangan listrik dikelompokkan menjadi dua kelompok yaitu sumber tegangan arus bolak-balik dan sumber tegangan arus searah.<sup>43</sup>

#### 1) Sumber Tegangan Arus Bolak-Balik

<sup>43</sup> Muhammad Naim, *Buku Ajar Teori Dasar Listrik dan Elektronika* (Penerbit NEM, 2022).

Arus bolak-balik (AC) adalah arus listrik yang arahnya berubah secara periodik. Perubahan arah ini disebabkan oleh perubahan polaritas sumber tegangan. Sumber tegangan AC banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari, terutama untuk penyediaan listrik rumah tangga dan industri.

## 2) Sumber Tegangan Arus Searah

Sumber tegangan yang menghasilkan arus searah adalah Sumber tegangan searah memiliki kutub positif dan negatif yang tidak berubah, menghasilkan arus searah. Contohnya adalah elemen volta, baterai, aki, dan generator DC, di mana energi kimia diubah menjadi energi listrik.

### b. Hambatan Listrik

Menurut Joko Siswanto dijelaskan bahwa hambatan dibagi menjadi 2 yaitu diantaranya:<sup>44</sup>

#### 1) Resistivitas (Hambatan Jenis)

Resistivitas ( $\rho$ ) suatu material didefinisikan sebagai perbandingan antara besar medan listrik ( $E$ ) dan kerapatan arus ( $J$ ), sehingga dapat dinyatakan dengan persamaan  $\rho = E/J$ .<sup>45</sup>

Satuan SI untuk resistivitas adalah ohm meter. Suatu konduktor yang baik memiliki nilai resistivitas rendah, sedangkan isolator yang baik memiliki resistivitas tinggi. Selain itu, resistivitas

<sup>44</sup> Joko Siswanto dkk., *Fisika Dasar: Rangkaian Listrik Dan Hukum Ohm Dalam Rangkaian Listrik*, 1 ed. (PT Mitra Edukasi dan Publikasi, 2022).

<sup>45</sup> Octavia Melani dkk., "Penerapan Metode Inversi Dalam Pendugaan Nilai Resistivitas," *Teknika Sains: Jurnal Ilmu Teknik* 6, no. 2 (2021): 91–101, <https://doi.org/10.24967/teksis.v6i2.1413>.

( $\rho$ ) umumnya meningkat seiring dengan bertambahnya suhu. Untuk perubahan suhu yang kecil, perubahan ini dapat diaproksimasi dengan pernyataan berikut:

$$\rho(T) = \rho_0[1 + \alpha (T - T_0)]$$

**Tabel 2. 2**  
**Resistivitas dan koefisien suhu resistivitas bahan dalam suhu kamar**

Bahan	$\rho$ ( $\Omega\text{m}$ )	$\alpha$ ( $1/K$ )
Aluminium	$2,8 \times 10^{-8}$	$3,9 \times 10^{-3}$
Besi	$10 \times 10^{-8}$	$5,0 \times 10^{-3}$
Belerang	$1 \times 10^{15}$	
Kaca	$10^{10} - 10^{14}$	
Kayu	$10^{10} - 10^{14}$	
Karet	$10^{13} - 10^{16}$	
karbon	$3,5 \times 10^3$	$-0,5 \times 10^{-3}$
Timah	$22 \times 10^{-8}$	$4,3 \times 10^{-3}$

Sumber 1 Oktavia melani (2022)

Pada **Tabel 2.2** menampilkan nilai resistivitas dan koefisien suhu resistivitas dari berbagai bahan pada suhu kamar untuk menunjukkan seberapa baik setiap bahan menghantarkan listrik serta bagaimana perubahan suhunya memengaruhi hambatannya.

## 2) Resistansi

Saat elektron bergerak melalui kawat konduktor, mereka tidak dapat mengalir dengan bebas karena adanya tumbukan dengan molekul dan ion yang menyusun material konduktor. Interaksi inilah yang menimbulkan hambatan terhadap aliran arus listrik. Besarnya hambatan tersebut dinyatakan sebagai resistansi dan dilambangkan dengan huruf

R. Dalam Sistem Internasional (SI), resistansi diukur menggunakan satuan ohm ( $\Omega$ ). Besar nilai resistansi suatu bahan dipengaruhi oleh jenis material, panjang dan luas penampang kawat, serta suhu lingkungan tempat arus mengalir.<sup>46</sup> Nilai resistansi suatu bahan atau konduktor ditentukan oleh luas penampang  $A$ , panjang  $l$ , dan hambatan jenis (resistivitas)  $\rho$ .

Rumus resistensi (hambatan jenis) yaitu:

$$R = \rho \frac{l}{A}$$

$R$  : Hambatan/resistansi (ohm)

$\rho$  : Hambatan jenis/Resistivitas (ohm. Meter)

$l$  : panjang kawat (m)

$A$  : luas penampang kawat (m)

Resistansi juga dipengaruhi oleh temperatur, dan dapat dinyatakan dengan rumus berikut:

$$R = R_0 (1 + \alpha \Delta T)$$

Dengan:

$R$  : Resistansi pada temperatur  $T$

$R_0$  : Resistansi pada temperatur  $T_0$  (temperatur kamar)

Resistansi suatu bahan akan meningkat seiring dengan kenaikan temperatur. Dalam hal ini, peningkatan temperatur

<sup>46</sup> Anggun Wulandari, S. Si dkk., *Buku Ajar Fisika: Suhu & Kalor, Listrik Statis, dan Listrik Dinamis untuk SMK/MAK Kelas X* (Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Universitas KH. A. Wahab Hasbullah, 2023).

menyebabkan elektron bergerak lebih aktif, yang mengakibatkan lebih banyak tumbukan terjadi, sehingga arus listrik terhambat.

### c. Rangkaian Listrik

Aliran arus listrik terjadi ketika elektron bergerak melalui penghantar akibat adanya perbedaan tegangan dari sumber listrik, sehingga membentuk jalur tertutup yang disebut rangkaian listrik.<sup>47</sup> Dalam prosesnya, rangkaian listrik berperan sebagai lintasan yang memungkinkan elektron mengalir melalui konduktor dan melewati kutub-kutub elemen hingga kembali ke sumber tegangan. Secara umum, rangkaian listrik dibedakan menjadi dua jenis utama, yaitu rangkaian bercabang, yang menyediakan beberapa jalur bagi arus untuk mengalir, dan rangkaian tidak bercabang, yang hanya memiliki satu jalur aliran arus.<sup>48</sup>

#### 1). Rangkaian listrik yang bercabang

Dalam rangkaian bercabang, jumlah kuat arus listrik yang masuk ke titik percabangan sama dengan jumlah kuat arus yang keluar dari titik percabangan tersebut. Pernyataan ini dikenal sebagai Hukum I Kirchhoff.

<sup>47</sup> Mundilarto dan Edi Istiyono, *FISIKA 3 SMP Keles IX*, 1 ed. (Yudhistira Ghalia Indonesia, 2007),  
[https://www.google.co.id/books/edition/FISIKA\\_3\\_SMP\\_Keles\\_IX/iRjaMNNhJIsC?hl=id&gbpv=1](https://www.google.co.id/books/edition/FISIKA_3_SMP_Keles_IX/iRjaMNNhJIsC?hl=id&gbpv=1).

<sup>48</sup> Djoko Arisworo dan Yusa, *IPA Terpadu (Biologi, Kimia, Fisika)*, 1 ed. (PT Grafindo Media Pratama, 2006).

## 2) Rangkaian listrik yang tidak bercabang

Kuat arus listrik yang mengalir dalam rangkaian yang tidak bercabang di mana pun adalah konstan.

### d. Energi dan Daya Listrik

Menurut Victoriani Inabuy dijelaskan bahwasanya di jelaskan sebuah elemen rangkaian dengan selisih potensial  $V_{ab}$  dan arus  $I$  menyuplai energi ke dalam rangkaian jika arah arus mengalir dari potensial yang lebih rendah ke potensial yang lebih tinggi dalam alat tersebut. Sebaliknya, elemen tersebut akan mengambil energi dari rangkaian jika arus mengalir dalam arah yang berlawanan.<sup>49</sup> Daya  $P$  (laju transfer energi) dinyatakan oleh:

$$P = \frac{W}{t}$$

Sebuah hambatan  $R$  selalu menyerap energi listrik dari rangkaian, yang kemudian diubah menjadi energi termal dengan

laju yang dinyatakan oleh:

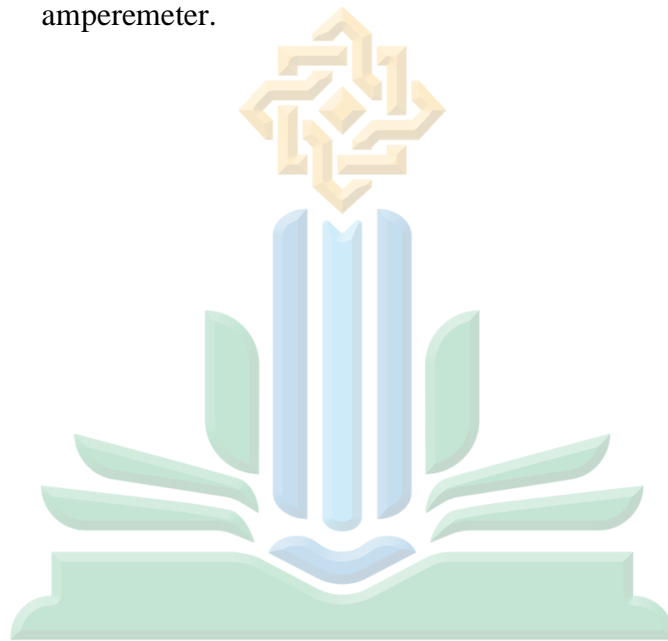
$$P = V_{abl} = I^2 R = V_{ab}/R$$

Untuk mengukur besar kuat arus listrik dalam suatu rangkaian, digunakan alat ukur yang disebut amperemeter. Alat ini pada dasarnya tersusun dari sebuah galvanometer yang dipasang sejajar (paralel) dengan sebuah resistor berhambatan rendah.<sup>50</sup>

<sup>49</sup> Victoriani Inabuy dkk., *Ilmu Pengetahuan Alam Untuk SMP Kelas VII*, Cetakan pertama (Pusat Kurikulum dan Perbukuan Badan Penelitian dan Pengembangan dan Perbukuan Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi, 2021).

<sup>50</sup> Elsa Sagita dkk., "Pelatihan Penggunaan Amperemeter dan Voltmeter untuk Siswa SMAN 1 Tambelang Bekasi," *Jurnal Pengabdian Masyarakat Inovasi Indonesia* 2, no. 5 (2024): 555–60, <https://doi.org/10.54082/jpmii.583>.

Penggunaan hambatan rendah tersebut bertujuan untuk memperluas rentang arus yang dapat diukur sehingga amperemeter mampu memberikan hasil pengukuran yang lebih akurat dan tidak mudah rusak akibat arus berlebih. Nilai arus yang terukur kemudian dapat dibaca melalui skala yang tersedia pada tampilan amperemeter.



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ  
J E M B E R

### BAB III

#### METODE PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN

##### A. Model Penelitian dan Pengembangan

Metode merupakan suatu pendekatan, prosedur, atau teknik yang terstruktur dan direncanakan untuk mencapai tujuan tertentu. Dalam konteks penelitian, metode mengacu pada langkah-langkah yang dilakukan untuk mengumpulkan, menganalisis, dan menginterpretasikan data dengan tujuan menjawab pertanyaan penelitian atau menguji hipotesis. Sedangkan penelitian menurut Muhammad Ramdhan bahwasanya istilah "penelitian" atau "riset" yang berasal dari bahasa Inggris "research" pada dasarnya berarti "mencari kembali".<sup>51</sup> Ini mengimplikasikan suatu kegiatan untuk menggali lebih dalam informasi yang sudah ada demi memperoleh pemahaman yang lebih luas.

Metode penelitian Research and Development (R&D) adalah suatu metode penelitian yang berfokus pada pembuatan dan pengujian suatu produk untuk memastikan produk tersebut valid, praktis dan menarik. Menurut Zakariah dijelaskan bahwa R&D merupakan fase awal dan eksplorasi yang melibatkan penelitian dan pengembangan serta pengujian suatu produk dan layanan untuk mengevaluasi seberapa efektifnya bagi perusahaan, sesuai dengan sektor industri yang dijalani.<sup>52</sup> Hal ini Pernyataan

---

<sup>51</sup> Muhammad Ramdhan, *Metode Penelitian* (Cipta Media Nusantara, 2016).

<sup>52</sup> M. Askari Zakariah dkk., *Metodologi Penelitian Kualitatif, Kuantitatif, Action Research, Research And Development (R n D)*. (Yayasan Pondok Pesantren Al Mawaddah Warrahmah Kolaka, 2020).

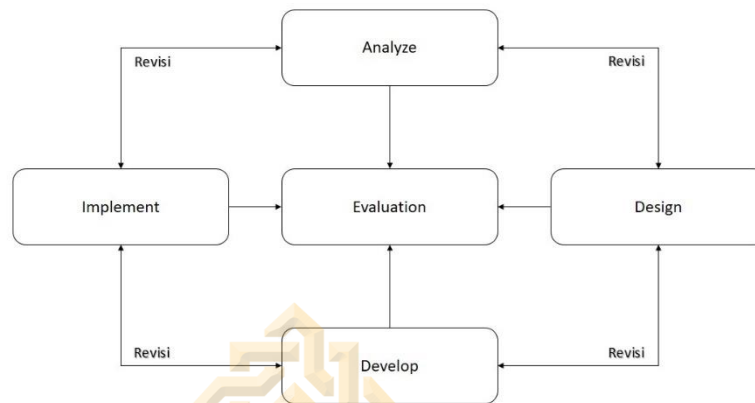
serupa juga disampaikan oleh sugiyono yang menyatakan bahwa penelitian dan pengembangan adalah metode penelitian yang bertujuan untuk menciptakan produk tertentu serta menguji efektivitas produk tersebut.<sup>53</sup>

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan (Research and Development R&D). model yang digunakan pada penelitian ini adalah ADDIE. Menurut Saripudin Model ADDIE adalah kerangka kerja sistematis yang digunakan dalam pengembangan media pembelajaran, yang terdiri dari lima tahap: Analysis (Analisis), Design (Perancangan), Development (Pengembangan), Implementation (Penerapan), dan Evaluation (Evaluasi).<sup>54</sup> Model ini dirancang untuk membantu dalam proses perancangan media pembelajaran berbasis digital secara bertahap dan terstruktur, sehingga dapat memenuhi kebutuhan pembelajaran yang spesifik.

Kelima tahap atau langkah dalam model desain ini tergolong sangat sederhana bila dibandingkan dengan model desain lainnya yang cenderung kompleks. Kesederhanaan ini bukan berarti mengurangi kualitas, melainkan justru menjadi keunggulan karena setiap tahap dirancang secara terstruktur dan sistematis, sehingga tidak membingungkan pengguna. Pada **gambar 3.1** akan ditampilkan diagram ADDIE yang meliputi tahapan-tahapan yang ada di metode ADDIE.

<sup>53</sup> Sugiyono, *Metode Penelitian Bisnis : Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, Kombinasi dan R&D* (Alfabeta, 2018).

<sup>54</sup> Saripudin Saripudin dkk., "Development of Telecommunication System Learning Media with Digital-Based ADDIE Method," *Jambura Journal of Electrical and Electronics Engineering* 7, no. 1 (2025): 1, <https://doi.org/10.37905/jjee.v7i1.24188>.



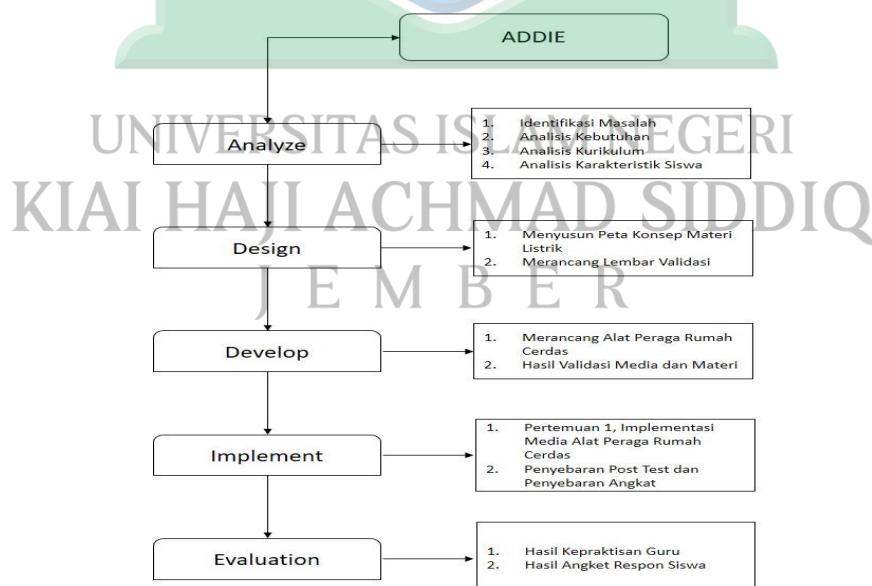
**Gambar 3. 1**

### **Alur Diagram ADDIE**

Penelitian dan pengembangan ini merupakan sebuah siklus inovasi yang bertujuan untuk menciptakan dan menyempurnakan suatu produk, dalam hal ini, alat peraga pendidikan. Untuk memastikan validitas, kepraktisan dan respon siswa terhadap alat peraga ini, peneliti akan melakukan uji coba lapangan yang melibatkan siswa kelas 9 di SMP Negeri 1 Tongas. Uji coba ini berfokus pada pengukuran minat dan keterlibatan siswa selama menggunakan alat peraga. Data yang diperoleh digunakan untuk mengevaluasi apakah alat peraga tersebut telah memenuhi standar kualitas dan tujuan pembelajaran yang ditetapkan. Dengan demikian, penelitian dan pengembangan ini tidak hanya menghasilkan produk baru, tetapi juga memastikan bahwa produk tersebut memberikan dampak positif bagi proses belajar mengajar.

## B. Prosedur Penelitian dan Pengembangan

Prosedur pengembangan dan penelitian ini yaitu menggunakan model yang dikembangkan menurut Robert Maribe Branch. Menurut Tegeh Model pengembangan yang dikembangkan oleh Robert Maribe Branch adalah model ADDIE, yang terdiri dari lima tahap: *Analyze* (analisis), *Design* (desain), *Development* (pengembangan), *Implementation* (implementasi), dan *Evaluation* (evaluasi). Prosedur ini digunakan untuk mengembangkan media alat peraga, termasuk dalam penelitian pengembangan pendidikan. Setiap tahap memiliki tujuan spesifik untuk memastikan bahwa produk akhir memenuhi kebutuhan pengguna dan efektif dalam konteks pembelajaran. Berdasarkan langkah-langkah dalam model ADDIE tersebut, mari kita jelaskan lebih rinci untuk mempermudah pemahaman, yaitu sebagai berikut:



**Gambar 3. 2**  
**Alur Penelitian ADDIE**

Pada **Gambar 3.2** menunjukkan alur penelitian menggunakan model ADDIE yang terdiri dari lima tahap utama, yaitu *Analyze*, *Design*, *Develop*, *Implement*, dan *Evaluation*.

## 1. *Analyze* (Analisis)

### a. Identifikasi Masalah

Pada tahap ini peneliti melakukan observasi lapangan, diskusi dengan guru dan pencarian solusi untuk mengidentifikasi potensi masalah tersebut.

### b. Identifikasi Kebutuhan

Tahap pengkajian dalam pengembangan media ini meliputi tiga aspek utama: (1) pengkajian materi media yang mencakup tujuan pengembangan, silabus, cakupan materi, dan sasaran produk; (2) pengkajian alat pembuat media, yaitu perangkat lunak yang akan digunakan; dan (3) analisis spesifikasi perangkat yang dibutuhkan untuk menjalankan media yang dikembangkan.

## 2. *Design* (Desain)

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan, tahap selanjutnya dalam pengembangan media pembelajaran adalah merancang secara menyeluruh media yang akan digunakan. Pada tahap ini, peneliti akan mulai dengan menyusun peta konsep materi listrik dinamis sebagai kerangka dasar penyajian materi, sehingga alur pembelajaran menjadi lebih sistematis dan mudah dipahami oleh siswa. Selanjutnya, peneliti menentukan berbagai jenis interaktivitas yang

relevan dan menarik guna meningkatkan keterlibatan (engagement) siswa dalam proses belajar, seperti penggunaan simulasi, kuis interaktif, dan animasi konsep. Dalam perancangan tampilan, aspek visual seperti pemilihan template desain yang ramah pengguna, pengaturan layout yang intuitif, navigasi yang mudah dipahami, model alat peraga yang representatif, serta skema warna yang sesuai dengan karakteristik dan preferensi siswa SMP akan dipertimbangkan secara matang untuk mendukung kenyamanan dan efektivitas pembelajaran. Tidak hanya itu, pada tahap ini juga akan dirancang instrumen penilaian media untuk menilai kualitas dan kelayakan media yang dibuat, serta soal-soal evaluasi yang digunakan untuk mengukur sejauh mana pemahaman siswa terhadap materi listrik dinamis setelah menggunakan media pembelajaran tersebut.

### **3. *Development (Pengembangan)***

Langkah ketiga dalam proses pengembangan ini adalah tahap krusial, yaitu pengembangan media alat peraga 'rumah cerdas' berdasarkan rancangan awal yang telah disetujui. Pada tahap ini, ide-ide yang sebelumnya dituangkan dalam bentuk desain diwujudkan menjadi produk fisik yang fungsional. Jika dalam proses desain diidentifikasi kebutuhan akan alat bantu khusus untuk memfasilitasi pengembangan produk, maka alat bantu tersebut akan disiapkan dan digunakan. Selanjutnya, tahapan pengembangan ini juga mencakup serangkaian uji coba produk secara internal.

Uji coba ini bertujuan untuk memastikan bahwa alat peraga 'rumah cerdas' berfungsi sebagaimana mestinya, aman digunakan, dan memenuhi standar kualitas yang ditetapkan. Hasil dari uji coba ini akan menjadi dasar untuk melakukan evaluasi dan perbaikan lebih lanjut. Secara esensi, tahapan pengembangan ini bertujuan untuk menciptakan media alat peraga 'rumah cerdas' yang tidak hanya sesuai dengan kebutuhan siswa, tetapi juga menarik minat dan keterlibatan mereka untuk belajar.

#### **4. *Implementation (Implementasi)***

Pada tahap ini yaitu melakukan implementasi media alat peraga rumah cerdas dalam proses pembelajaran di sekolah. Dengan melakukan uji coba penyebaran post tes dan penyebaran angket yang melibatkan siswa untuk mengetahui tingkat validitas, kepraktisan dan respon siswa terhadap alat peraga rumah cerdas pada pembelajaran fisika materi listrik.

#### **5. *Evaluation (Evaluasi)***

Tahap evaluasi merupakan langkah akhir yang sangat penting dalam siklus penelitian dan pengembangan ini. Tujuan utama dari tahap ini adalah untuk menilai validitas, kepraktisan dan respon siswa terhadap media alat peraga "rumah cerdas" dalam mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan, serta untuk mengidentifikasi area yang memerlukan perbaikan.

### C. Uji Coba Produk

Uji coba produk dalam penelitian pengembangan ini mengikuti tahapan yang sistematis, berdasarkan model yang dikembangkan oleh Sugiyono. Proses ini dimulai dari validasi oleh para ahli hingga uji coba langsung di lapangan. Tujuan utama dari uji coba produk ini adalah untuk mengumpulkan data yang akan mengungkap kelemahan-kelemahan pada produk yang sedang dikembangkan. Dalam kasus ini, produk tersebut adalah media alat peraga rumah cerdas untuk materi listrik. Data yang terkumpul ini akan menjadi dasar penting untuk melakukan revisi dan perbaikan pada media tersebut.

Desain uji coba produk dalam penelitian ini dibagi menjadi dua tahap utama. Tahap pertama adalah validasi oleh ahli, dan tahap kedua adalah uji coba lapangan. Tahap validasi oleh ahli ini dilakukan oleh individu-individu yang memiliki kualifikasi pendidikan minimal di bidang terkait. Hasil dari validasi ini sangat krusial; temuan-temuannya akan digunakan untuk merevisi draf awal media alat peraga rumah cerdas pada materi listrik sebelum produk tersebut siap untuk diuji coba di lapangan.

Setelah produk direvisi berdasarkan masukan dari validasi ahli, barulah dilakukan uji coba lapangan. Tahap ini hanya akan dimulai setelah produk dinyatakan layak dan siap digunakan oleh siswa oleh dosen ahli. Dengan demikian, proses uji coba produk ini memastikan bahwa media alat peraga rumah cerdas yang dikembangkan telah melalui penyempurnaan yang komprehensif sebelum akhirnya digunakan dalam pembelajaran.

## **D. Desain Uji Coba**

Desain uji coba produk memegang peranan krusial dalam memahami rancangan media pembelajaran sebelum diterapkan. Pemilihan subjek dan lokasi penelitian sangat mempengaruhi hasil akhir studi, sehingga penting untuk merancang uji coba dengan cermat, mempertimbangkan kebutuhan dan kesesuaian kondisi di lapangan.

### **1. Subjek Uji Coba**

Penelitian ini melibatkan dua kelompok subjek utama, yaitu ahli materi, ahli desain dan siswa kelas 9 SMP Negeri 1 Tongas. Ahli Materi yaitu Bapak Drs. Joko Suroso, M.Pd., yang memiliki keahlian mendalam dalam fisika, akan menelaah konten Alat Peraga Rumah Cerdas untuk memastikan akurasi, relevansi, dan kesesuaiannya dengan kurikulum, serta memberikan masukan untuk penyajian materi yang lebih menarik dan efektif. Ahli media yaitu Bapak Bima Briliando Agam, M.Pd., dan Siswa kelas 9 SMP Negeri 1 Tongas akan mengevaluasi Alat Peraga Rumah Cerdas dari dua sudut pandang: seberapa baik alat ini membantu mereka memahami materi dan apakah alat ini menyenangkan untuk digunakan.

### **2. Jenis Data**

#### **a. Analisis Data Kuantitatif**

Data kuantitatif untuk penelitian ini diperoleh dari tiga sumber utama: pertama, skor validasi yang diberikan oleh ahli materi dan media terhadap produk yang dikembangkan untuk memastikan

kualitas dan kelayakan; kedua, hasil posttest siswa yang berfungsi untuk mengukur perubahan pemahaman atau keterampilan siswa setelah menggunakan produk; dan ketiga, skor dari angket respons siswa yang diisi setelah menggunakan produk, memberikan umpan balik mengenai pengalaman dan persepsi mereka.

b. Analisis Data Kualitatif

Data kualitatif dikumpulkan untuk memberikan gambaran yang lebih mendalam dan kontekstual mengenai pengembangan produk. Sumber data kualitatif ini meliputi komentar dan saran dari validator ahli yang sangat bermanfaat untuk penyempurnaan produk selama proses validasi, serta tanggapan deskriptif dari siswa yang mengungkapkan persepsi, pengalaman, dan masukan mereka terhadap produk secara lebih detail dan mendalam.

### 3. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen penelitian adalah alat yang digunakan peneliti untuk mengumpulkan data, bentuknya beragam tergantung metode dan jenis data. Menurut Siroj bahwasanya Instrumen pengumpulan data adalah alat yang digunakan untuk mengumpulkan informasi dalam penelitian.<sup>55</sup>

Instrumen ini harus diuji validitas, kepraktisan, dan efektivitasnya agar data yang diperoleh dapat diandalkan. Dalam penelitian kuantitatif, instrumen ini dapat berupa kuesioner, tes, atau alat ukur lainnya.

<sup>55</sup> Rusydi A. Siroj dkk., "Metode penelitian kuantitatif pendekatan ilmiah untuk analisis data," *Jurnal Review Pendidikan dan Pengajaran (JRPP)* 7, no. 3 (2024): 11279–89.

Angket penilaian terdiri dari dua jenis diantaranya yaitu angket produk dan angket responden. Angket produk pada penelitian ini ditunjukkan kepada ahli media dan ahli materi. Sedangkan untuk angket responden ditunjukkan kepada siswa kelas 9 di SMP Negeri 1 Tongas. Dalam penelitian ini ada beberapa cara dalam pengumpulan data yang dilakukan oleh peneliti yaitu:

a. Observasi

Pada observasi pada penelitian ini dilakukan secara langsung, yang dimana peneliti melakukan pengamatan dan observasi di SMP Negeri 1 Tongas yang didampingi oleh guru mata pelajaran ilmu pengetahuan alam.

b. Wawancara

Wawancara adalah cara mengumpulkan informasi dengan bertanya langsung kepada orang yang ingin kita teliti. Menurut

Romdona menjelaskan bahwa Teknik wawancara adalah metode pengumpulan data yang melibatkan interaksi langsung antara peneliti dan responden.<sup>56</sup> Dalam wawancara, peneliti mengajukan pertanyaan

untuk menggali informasi mendalam mengenai topik yang diteliti, termasuk perspektif, pengalaman, perasaan, dan opini responden.

Dalam penelitian kualitatif, wawancara sering digunakan untuk mendapatkan data yang lebih subjektif dan detail. Wawancara dapat

berupa wawancara terstruktur, semi-terstruktur, atau tidak

<sup>56</sup> Siti Romdona dkk., "TEKNIK PENGUMPULAN DATA: OBSERVASI, WAWANCARA DAN KUESIONER," *JISOSEPOL: Jurnal Ilmu Sosial Ekonomi Dan Politik* 3, no. 1 (2025): 1, <https://doi.org/10.61787/taceee75>.

terstruktur, tergantung kebutuhan penelitian. Namun, peneliti perlu menyadari adanya potensi bias dan pentingnya keterampilan komunikasi yang baik.

c. Lembar validasi

Lembar Validasi digunakan untuk menilai validasi produk dari berbagai aspek, mencakup 3 kriteria utama. Kriteria-kriteria tersebut adalah validasi media, validasi materi, dan validasi pembelajaran.

d. Lembar tes soal

Pada lembar tes soal ini berisi angket soal, yang mana terdiri dari 1 angket LKPD, yang mana akan diujikan ke siswa kelas 9 untuk mengambil data hasil evaluasi siswa terhadap media pembelajaran.

e. Dokumentasi

Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu mengumpulkan data lebih banyak dan mendapatkan kondisi sebenarnya dari siswa pada saat belajar dengan menggunakan alat peraga rumah cerdas. Peneliti mengambil gambar pada saat melakukan uji lapangan sebagai dari proses dokumentasi ini.

f. Angket

Angket adalah sebuah instrumen pengumpulan data yang berisi daftar pertanyaan tertulis yang harus dijawab oleh responden.

Angket digunakan dalam penelitian untuk mengetahui pandangan, sikap, pengetahuan, atau pengalaman seseorang terhadap suatu topik.

#### 4. Teknik Analisis Data

##### a. Analisis Validasi

Analisis validitas kali ini di peroleh dari 4 para ahli validator yang pertama Ahli media, Ahli materi, Ahli pembelajaran dan Respon guru Terhadap media pembelajaran yang dikembangkan dapat dihitung menggunakan rumus:

$$v1 = \frac{Tse}{Tsh} \times 100\%$$

$$v2 = \frac{Tse}{Tsh} \times 100\%$$

$$v3 = \frac{Tse}{Tsh} \times 100\%$$

Setelah nilai masing-masing uji vallidator diketahui, peneliti menggunakan validitas gabungan ke dalam rumus berikut.

$$v = \frac{v1 + v2 + v3}{3}$$

Keterangan:

$v$  = validasi gabungan

$v1$  = validasi ahli pertama

$v2$  = validasi ahli kedua

$v3$  = validasi ahli ketiga

$Tse$  = Total skor empirik

$Tsh$  = Total skor maksimum<sup>57</sup>

Setelah memperoleh hasil validitas dari validator hasil di ukur menggunakan analisis berdasarkan skala likert.<sup>58</sup>

**Tabel 3. 1**  
**Kriteria Skala Linkert hasil validasi**

Kriteria Validitas	Tingkat Validitas
81,00% - 100,00%	Sangat efektif, dapat digunakan tanpa perbaikan atau dengan perbaikan sedikit
61,00% - 80,00%	Cukup efektif, dapat digunakan namun perlu perbaikan sedang
41,00% - 60,00%	Kurang efektif, perlu perbaikan besar, disarankan tidak dipergunakan
21,00% - 40,00%	Tidak efektif, tidak bisa digunakan
00,00% - 20,00%	Sangat tidak efektif, tidak bisa digunakan,

Sumber: Laily Nuri Hidayati (2018)

#### b. Analisis Praktis

Analisis praktis kali ini di peroleh dari respon guru kelas IX yang telah menggunakan media pembelajaran. Respon praktis guru terhadap media pembelajaran yang dikembangkan dapat dihitung menggunakan rumus:

$$Rg = \frac{Tse}{Tsh} \times 100\%$$

Keterangan:

$rg$  = respon guru

$Tse$  = Total skor empirik

<sup>57</sup> Maharotunnisa, "pengebanan media pembelajaran ilmu pengetahuan sosial berbentuk komik digital pada materi kondisi alam indonesia untuk siswa SMP tahun ajaran 2021/2022."

<sup>58</sup> Laily Nuri Hidayati dan Sugiyono Sugiyono, "PENGARUH HARGA, KEPERCAYAAN, KEAMANAN, DAN PERSEPSI AKAN RISIKO TERHADAP KEPUTUSAN PEMBELIAN SEPATU NIKE MELALUI INSTAGRAM," *Jurnal Ilmu Dan Riset Manajemen (JIRM)* 7, no. 11 (2018), <https://jurnalmahasiswa.stiesia.ac.id/index.php/jirm/article/view/2061>.

$Tsh$  = Total skor maksimum<sup>59</sup>

Setelah memperoleh hasil praktis guru kemudian hasil di ukur menggunakan analisis berdasarkan skala likert adapun penilaian skala likert pada **Tabel 3.2.**

**Tabel 3. 2**  
**Kriteria Skala Linkert hasil praktis**

Kriteria Validitas	Tingkat Validitas
81,00% - 100,00%	Sangat praktis, dapat digunakan tanpa perbaikan atau dengan perbaikan sedikit
61,00% - 80,00%	Cukup praktis, dapat digunakan namun perlu perbaikan sedang
41,00% - 60,00%	Kurang praktis, perlu perbaikan besar, disarankan tidak dipergunakan
21,00% - 40,00%	Tidak praktis, tidak bisa digunakan
00,00% - 20,00%	Sangat tidak efektif, tidak bisa digunakan,

Sumber : Laily Nuri Hidayati (2018)

### c. Analisis Respon Siswa

Analisis respon siswa pada penelitian ini diperoleh dari hasil penyebaran angket respon siswa. Adapun analisis respon siswa dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$Rs = \frac{Tse}{Tsh} \times 100\%$$

Keterangan:

$Rs$  = respon guru

$Tse$  = total skor empiric

$Tsh$  = total skor maksimum

<sup>59</sup> Sukmawati, "Analisis Pengembangan Modul Dengan Pendekatan Model Pembelajaran Berbasis Masalah."

Setelah memperoleh hasil respon siswa kemudian hasil di ukur menggunakan analisis berdasarkan skala likert adapun penilaian skala likert pada **Tabel 3.3.**

**Tabel 3. 3**  
**Kriteria Skala Linkert hasil respon siswa**

Kriteria Validitas	Tingkat Validitas
81,00% - 100,00%	Sangat praktis, dapat digunakan tanpa perbaikan atau dengan perbaikan sedikit
61,00% - 80,00%	Cukup praktis, dapat digunakan namun perlu perbaikan sedang
41,00% - 60,00%	Kurang praktis, perlu perbaikan besar, disarankan tidak dipergunakan
21,00% - 40,00%	Tidak praktis, tidak bisa digunakan
00,00% - 20,00%	Sangat tidak efektif, tidak bisa digunakan,

*Sumber : Laily Nuri Hidayati (2018)*



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ  
J E M B E R

## BAB IV

### HASIL PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN

#### A. Penyajian Data Uji Coba

Penelitian ini mengadopsi jenis *Research and Development* (R&D), yang secara spesifik bertujuan untuk mengembangkan produk berupa media pembelajaran. Pengembangan produk tersebut dilaksanakan melalui model ADDIE, mencakup lima tahapan sistematis: *Analysis* (Analisis), *Design* (Desain), *Development* (Pengembangan), *Implementation* (Implementasi), dan *Evaluation* (Evaluasi). Pembahasan pada penelitian ini disusun dengan mengaitkan temuan empiris di lapangan dengan kajian teori pada BAB II terutama teori menurut David Ausubel dan Elaine B. Jhonson. Setelah melalui serangkaian proses penelitian dan pengembangan ini, data hasil uji coba terhadap media pembelajaran yang telah dikembangkan kemudian disajikan sebagai berikut:

##### 1. Hasil Analisis (Analysis)

Tahap analisis merupakan langkah awal dalam penelitian ini, di mana peneliti melaksanakan serangkaian kegiatan yang mencakup identifikasi masalah, analisis kebutuhan (berkaitan dengan pengembangan produk), analisis kurikulum yang berlaku, dan analisis karakteristik siswa yang menjadi subjek penelitian, yang mana keseluruhan proses ini bertujuan untuk mendeskripsikan dan mendasari langkah-langkah pengembangan selanjutnya.

a. Identifikasi Masalah

Tahap pertama dari penelitian ini adalah Identifikasi Masalah, yang secara khusus dilaksanakan melalui observasi lapangan di SMP Negeri 1 Tongas. Selain observasi, peneliti juga melakukan diskusi mendalam dengan guru mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) di sekolah tersebut. Tujuan utama dari kegiatan ini adalah untuk mengumpulkan data empiris dan menemukan permasalahan inti yang dihadapi dalam proses pembelajaran, khususnya yang berkaitan dengan mata pelajaran IPA. Dari kegiatan identifikasi masalah tersebut, ditemukan adanya kendala signifikan dalam proses pembelajaran IPA. Permasalahan utama terletak pada kesenjangan antara kebutuhan siswa dengan metode pengajaran yang diterapkan. Secara faktual, siswa menunjukkan kecenderungan yang tinggi dan antusiasme yang besar terhadap pembelajaran yang memanfaatkan media interaktif. Temuan ini menunjukkan bahwa kebutuhan belajar siswa (learning needs) tidak sepenuhnya terpenuhi, karena mereka membutuhkan media yang mampu memvisualisasikan konsep abstrak, memberikan pengalaman belajar yang lebih konkret, dan membantu meningkatkan pemahaman melalui interaksi langsung. Namun, potensi ini tidak dapat dimaksimalkan dalam praktik sehari-hari.

Kesenjangan ini disebabkan oleh dua faktor utama, yaitu keterbatasan sumber daya manusia dan kompetensi guru dalam mengembangkan media pembelajaran inovatif. Akibatnya, sistem pembelajaran IPA di kelas masih didominasi oleh metode konvensional yang kurang melibatkan teknologi atau media visual yang menarik. Kondisi ini tidak hanya berpengaruh pada motivasi dan partisipasi siswa, tetapi juga menghambat pencapaian tujuan pembelajaran (learning objectives) yang seharusnya menekankan pada pemahaman materi, kemampuan berpikir kritis, dan keterampilan pemecahan masalah. Tanpa dukungan media yang sesuai, tujuan pembelajaran tersebut sulit tercapai secara optimal. Selain itu, hasil observasi juga mengungkap karakteristik peserta didik (learner characteristics) yang perlu diperhatikan. Siswa di tingkat SMP menunjukkan ketertarikan tinggi terhadap aktivitas visual, teknologi, dan pendekatan belajar yang bersifat eksploratif. Mereka cenderung lebih mudah memahami materi ketika disajikan dengan contoh konkret, simulasi interaktif, atau visualisasi fenomena ilmiah. Di sisi lain, sebagian siswa memiliki kemampuan awal yang beragam, sehingga diperlukan media yang tidak hanya menarik, tetapi juga mampu memfasilitasi perbedaan kemampuan tersebut. Dengan demikian, penambahan media pembelajaran yang interaktif menjadi kebutuhan mendesak untuk menjembatani kesenjangan antara karakteristik siswa, kebutuhan belajar mereka,

dan tujuan pembelajaran IPA yang harus dicapai. Media ini diharapkan dapat meningkatkan kualitas proses pembelajaran sekaligus membantu siswa mencapai hasil belajar yang lebih baik.

b. Identifikasi Kebutuhan

Tahap Analisis Kebutuhan dilaksanakan dengan tujuan utama mengidentifikasi kebutuhan spesifik peserta didik Kelas IX SMPN 1 Tongas terkait proses pembelajaran. Analisis ini melibatkan peninjauan dokumen resmi sekolah, seperti visi dan misi, yang menyatakan tujuan untuk mewujudkan generasi yang berprestasi di bidang akademis dan teknologi, di samping nilai keimanan dan budi pekerti. Secara normatif, visi ini menunjukkan komitmen sekolah untuk mengintegrasikan teknologi dalam proses pendidikan. Meskipun visi sekolah menekankan pada prestasi teknologi, hasil wawancara dengan beberapa guru menunjukkan

adanya kesenjangan yang signifikan. Guru-guru mengakui bahwa mereka jarang menggunakan media berbasis teknologi dalam pembelajaran karena terkendala oleh ketidakmampuan atau ketidakmengertian dalam proses pembuatan media tersebut.

Kondisi ini jelas tidak sejalan dengan tujuan sekolah. Oleh karena itu, peneliti berinisiatif untuk mengembangkan media berbasis teknologi yang siap pakai dan mudah digunakan, dengan harapan dapat menjembatani kesenjangan tersebut dan memungkinkan para guru untuk mengaplikasikannya dalam pembelajaran.

### c. Identifikasi Kurikulum

Saat penelitian dilakukan pada tahun ajaran 2025/2026, SMPN 1 Tongas menggunakan Kurikulum Merdeka untuk seluruh jenjang, yaitu Kelas VII, VIII, dan IX. Peneliti memulai penelitian pada tanggal 15 Oktober 2025 dan menetapkan Kelas IX D sebagai subjek. Pada saat izin penelitian didapatkan, Kelas IX D sedang mempelajari materi Magnet dan di jadwalkan beralih ke materi Energi Alternatif pada tanggal 17 November 2025.

Meskipun demikian, peneliti memutuskan untuk memfokuskan pengembangan media pada sub-bab Listrik, khususnya Listrik Dinamis. Pilihan ini didasarkan pada hasil observasi awal yang menunjukkan adanya kendala pemahaman pada siswa SMPN 1 Tongas, khususnya dalam mata pelajaran IPA

Fisika materi listrik. Pemahaman dasar siswa terhadap materi listrik tergolong kurang memadai, yang menjadi tantangan besar mengingat materi ini sarat dengan perhitungan dan rumus-rumus yang saling terkait.

**Tabel 4. 1**  
**Analisis Capaian dan Tujuan Pembelajaran**

Pelajaran	Materi	CP	TP
IPA – Listrik Statis & Dinamis	Muatan listrik & Arus listrik	Memahami konsep muatan listrik, arus listrik, dan fenomena listrik statis.	1. Mendefinisikan muatan listrik dan arus listrik. 2. Membedakan konduktor dan isolator. 3. Menjelaskan gejala listrik statis.
IPA – Listrik	Rangkaian listrik (seri	Menerapkan konsep	1. Menggambar skema rangkaian seri dan

Pelajaran	Materi	CP	TP
Dinamis	& paralel)	rangkaian listrik untuk menganalisis arus, tegangan, dan hambatan.	paralel. 2. Menghitung arus, tegangan, dan hambatan. 3. Membandingkan karakteristik seri dan paralel.
IPA – Aplikasi Kelistrikan	Penerapan listrik & keselamatan listrik	Mengaitkan konsep kelistrikan dengan kehidupan nyata dan berperilaku aman.	1. Memberi contoh penggunaan listrik. 2. Mengidentifikasi bahaya listrik. 3. Menjelaskan cara pencegahan.

Namun, observasi juga menunjukkan sebuah potensi signifikan yaitu ketika siswa dihadapkan pada media pembelajaran, mereka menunjukkan peningkatan yang mencolok dalam pemahaman materi, terutama pada Listrik Dinamis. Fenomena ini menguatkan argumen bahwa pengembangan media pembelajaran interaktif yang berfokus pada materi listrik merupakan solusi efektif untuk menjembatani kesenjangan pemahaman siswa terhadap materi yang kompleks dan berbasis perhitungan tersebut.

#### d. Identifikasi Karakteristik Siswa

Tahap Analisis Karakteristik Siswa dilaksanakan pada tanggal 15 Oktober 2025 di Kelas IX D SMPN 1 Tongas, bertujuan untuk mengidentifikasi n gaya belajar dan penguasaan teknologi peserta didik. Hasil observasi menunjukkan bahwa siswa Kelas IX D memiliki kemampuan teknologi yang tinggi dan sangat terbiasa menggunakan perangkat digital, termasuk smartphone yang dimiliki oleh seluruh peserta didik. Mereka cepat beradaptasi,

memiliki rasa ingin tahu yang besar, dan antusias dalam eksplorasi teknologi. Kemampuan ini didukung oleh kebijakan sekolah yang sering mengizinkan penggunaan *smartphone* untuk keperluan belajar di kelas, asalkan seizin guru.

Meskipun siswa memiliki literasi teknologi yang tinggi, ditemukan kontradiksi/permasalahan dalam metode pengajaran yang digunakan. Meskipun beberapa guru sudah menggunakan tes soal digital untuk penilaian, sebagian besar penyampaian materi masih menggunakan model pembelajaran konvensional, yang sering kali menyebabkan peserta didik merasa bosan. Kendala dalam penyampaian materi IPA ini dikeluhkan oleh guru. Untuk mengatasi kejenuhan dan kesulitan dalam memahami materi listrik, peneliti mengusulkan ide pengembangan media pembelajaran berbasis *Smart Home* untuk mengajarkan materi Listrik Dinamis, yang disambut baik dan disepakati oleh guru IPA.

Peneliti memilih Kelas IX D sebagai subjek penelitian pada tahap *Implementation*. Pemilihan ini didasarkan pada saran dari Guru IPA dan dikarenakan pada saat itu ada pelajaran IPA, yang menginformasikan bahwa Kelas IX D memiliki karakteristik kinestetik auditorial yang kuat. Selain itu, observasi menunjukkan adanya beberapa siswa yang aktif selama pelajaran IPA. Faktor penentu lainnya adalah keluhan dari banyak siswa, terutama

mengenai kesulitan mereka dalam memahami konsep materi listrik dinamis.

Berdasarkan seluruh hasil di lapangan dari observasi, wawancara, dan analisis karakteristik siswa mulai dari kebutuhan akan pengalaman baru yang tidak menjemukan hingga kesulitan dalam penguasaan konsep listrik dinamis, maka ditarik kesimpulan bahwa perlu adanya pengembangan media pembelajaran yang inovatif. Pengembangan ini harus mampu membantu peserta didik dalam penguasaan konsep dan pemahaman soal-soal yang dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari. Oleh karena itu, peneliti memutuskan untuk mengembangkan media pembelajaran berupa alat peraga *Smart Home* untuk memvisualisasikan dan mempermudah pemahaman materi Listrik Dinamis.

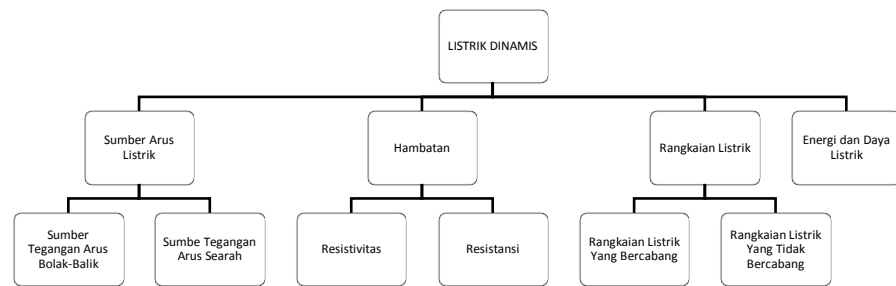
#### **4. Hasil Desain (Design)**

Tahap kedua dari model pengembangan ADDIE adalah Design atau Perancangan, yang secara substansial merupakan fase krusial dalam menyusun kerangka produk, meliputi perancangan desain media pembelajaran yang akan dikembangkan secara rinci, serta penyusunan desain instrumen yang akan digunakan untuk pengumpulan data uji coba, di mana penyusunan desain media pembelajaran ini dilakukan melalui serangkaian langkah sistematis.

a. Penyusunan Peta Konsep Materi Listrik Dinamis

Penyusunan peta konsep merupakan langkah awal yang esensial dalam tahap perancangan media pembelajaran berupa alat peraga *Smart Home* untuk materi Listrik Dinamis. Peta konsep ini berfungsi sebagai kerangka kerja fundamental guna mengorganisasi materi secara sistematis, mencakup topik-topik utama seperti sumber arus listrik, hambatan, rangkaian listrik, serta energi dan daya listrik, sekaligus memvisualisasikan keterkaitan antar konsep, di mana penyusunan ini disesuaikan dengan kebutuhan dan tantangan pemahaman siswa agar mereka dapat menguasai materi Listrik Dinamis dengan lebih terstruktur dan mendalam.

Peta konsep yang disajikan pada gambar berfungsi sebagai representasi visual hubungan antara berbagai elemen, yang secara spesifik mencakup Materi inti dan contoh soal yang terdapat dalam Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), yang mana keseluruhan komponen ini disusun untuk memperjelas keterkaitan dengan capaian pembelajaran atau tujuan yang ingin dicapai dalam suatu rancangan pembelajaran.



**Gambar 4. 1**

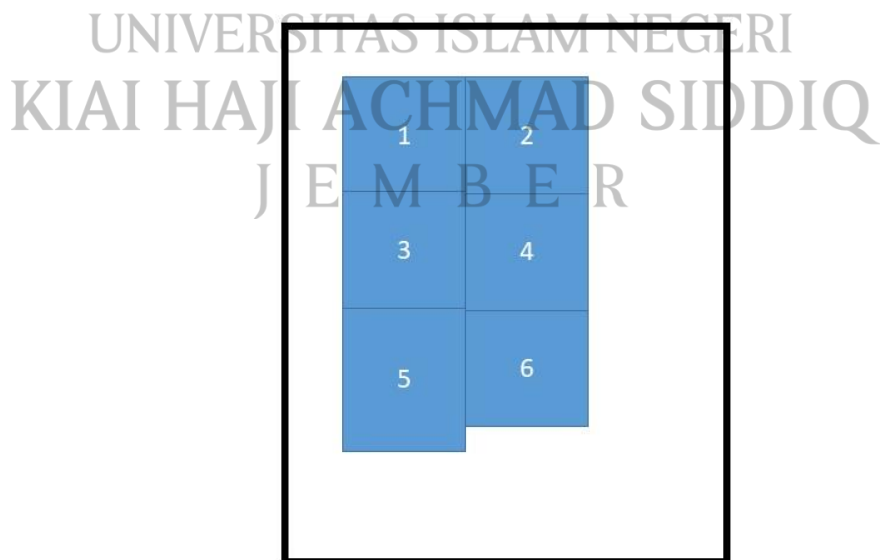
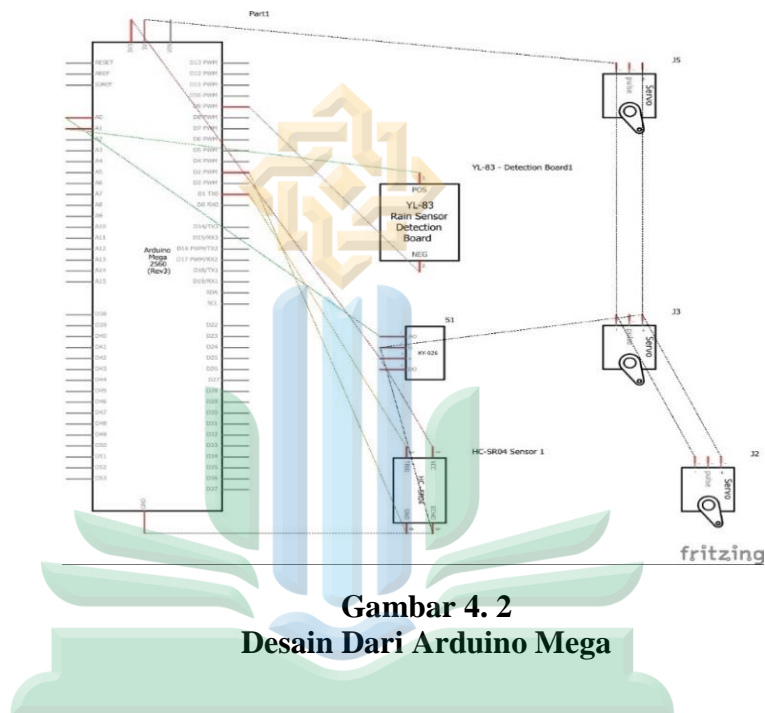
### **Peta Konsep Materi Listrik Dinamis**

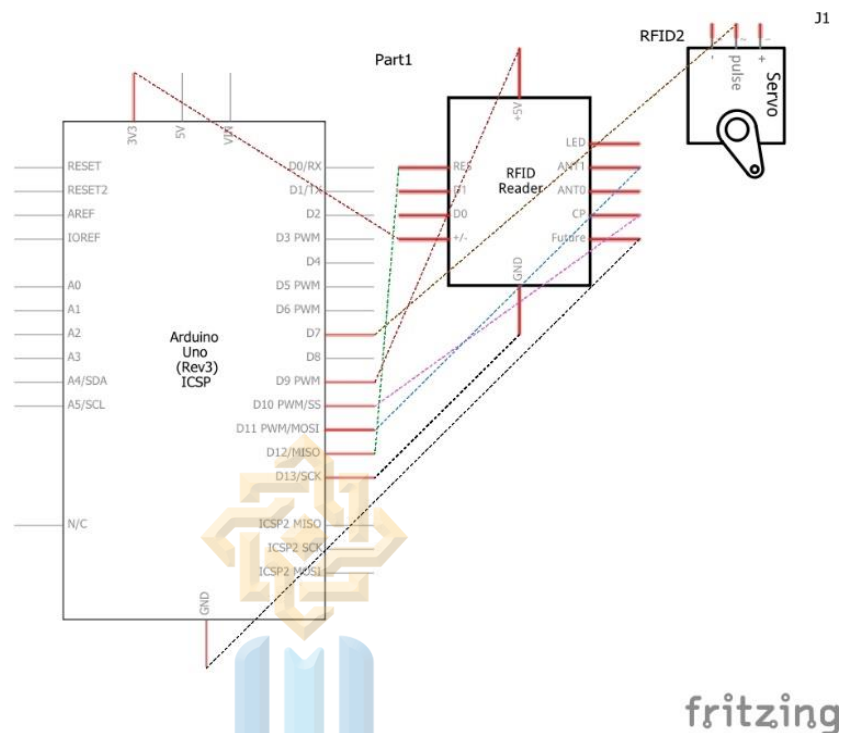
Peta konsep memegang peranan krusial karena menyajikan gambaran yang jelas mengenai alur dan keterkaitan antara elemen-elemen kunci yang mendasari rancangan pembelajaran yang efektif. Dengan menguasai dan memahami secara mendalam konsep-konsep yang divisualisasikan, para pendidik memperoleh landasan yang kuat untuk dapat merancang, mengimplementasikan, dan mengevaluasi keseluruhan proses pembelajaran secara lebih sistematis dan terarah.

#### **b. Penyusunan Desain Alat Peraga *Smart Home***

Tahap ini berfokus pada desain awal hingga akhir untuk merancang prototipe media *Smart Home*, yang berfungsi sebagai visualisasi permulaan dari media pembelajaran yang sedang dikembangkan. Prototipe ini mencakup desain skematis Arduino (seperti Mega dan Uno) serta desain fisik rumah dan elemen-elemen visual pendukung lainnya, yang semuanya direncanakan untuk menyampaikan materi Listrik Dinamis. Rancangan

komprehensif ini bertujuan untuk memastikan bahwa media pembelajaran yang dihasilkan memiliki tampilan yang menarik, informatif, dan sesuai dengan kebutuhan siswa, sehingga menghasilkan produk yang terstruktur dan efektif.





**Gambar 4. 4**  
**Diagram Dari Arduino Uno**

c. Merancang Lembar Validasi

Instrument lembar validasi penelitian ini mengadaptasi pada penelitian oleh Ananda, yang dimana terdiri dari validasi materi, validasi media, validasi pembelajaran.

1) Lembar Validasi Media

Berikut adalah rincian dari aspek penilaian dan jumlah butir soal pernyataan pada lembar validasi media.

**Tabel 4. 2**  
**Rincian Aspek Penilaian dan Butir**  
**Pada Lembar Validasi Media**

Aspek	Butir
Aspek Fisik	4
Aspek Pemanfaatan	8
Aspek Desain	6
Aspek Kegunaan	2
<b>Jumlah</b>	<b>22</b>

*Sumber : Data Hasil Penelitian*

## 2) Lembar Validasi Materi

Berikut adalah rincian dari aspek penilaian dan jumlah butir soal pernyataan pada lembar validasi materi.

**Tabel 4. 3**  
**Rincian Aspek Penilaian dan Butir**  
**Pada Lembar Validasi Materi**

Aspek	Butir
Ketepatan Materi	3
Kejelasan Materi	3
Cakupan Materi	4
Kejelasan Bahasa	2
Penggunaan	1
<b>Jumlah</b>	<b>13</b>

*Sumber : Data Hasil Penelitian*

## 3) Lembar Validasi Pembelajaran

Berikut adalah rincian dari aspek penilaian dan jumlah butir soal pernyataan pada lembar validasi pembelajaran.

**Tabel 4. 4**  
**Rincian aspek penilaian dan butir**  
**pada lembar validasi pembelajaran**

Aspek	Butir
Aspek Kesesuaian Isi	2
Aspek Tampilan dan Desain	2
Aspek Kemudahan	2
Aspek Strategi Pembelajaran	2
Aspek Manfaat	4
<b>Jumlah</b>	<b>12</b>

*Sumber : Data Hasil Penelitian*

## 5. Hasil Pengembangan (Development)

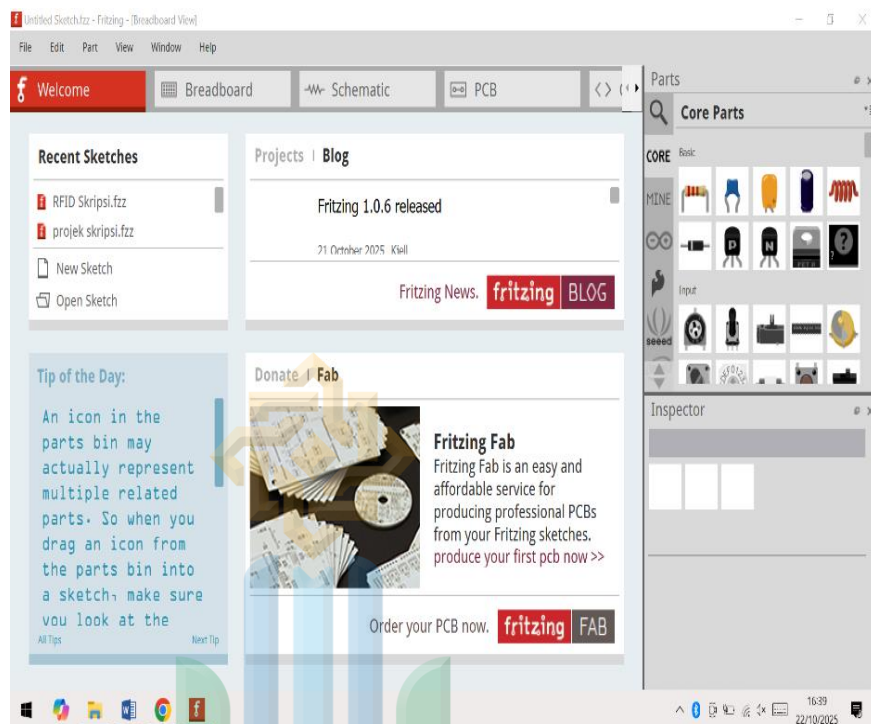
Tahap ketiga dari model penelitian ADDIE adalah *Development* (Pengembangan). Pada fase ini, rancangan yang sebelumnya telah disusun diwujudkan secara nyata melalui pembuatan

media pembelajaran Smart Home yang secara spesifik dirancang untuk mendukung materi listrik dinamis dalam mata pelajaran IPA di SMP Negeri 1 Tongas. Proses pengembangan mencakup langkah-langkah teknis, yaitu pembuatan perangkat keras Arduino, pemrograman sistem, dan penyusunan seluruh komponen alat dalam lingkungan smart home agar relevan dan sesuai dengan kebutuhan serta karakteristik pembelajaran di sekolah tersebut.

Setelah media pembelajaran selesai dikembangkan, langkah krusial berikutnya adalah pengukuran kelayakan untuk memastikan kualitas dan efektivitasnya. Proses validasi ini melibatkan dua dosen ahli dari Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember sebagai validator. Para ahli tersebut bertugas menilai media dan materi berdasarkan serangkaian aspek yang telah ditentukan, guna menetapkan apakah media yang dihasilkan telah memenuhi standar kelayakan yang optimal atau masih membutuhkan revisi sebelum dapat diimplementasikan dalam proses pembelajaran.

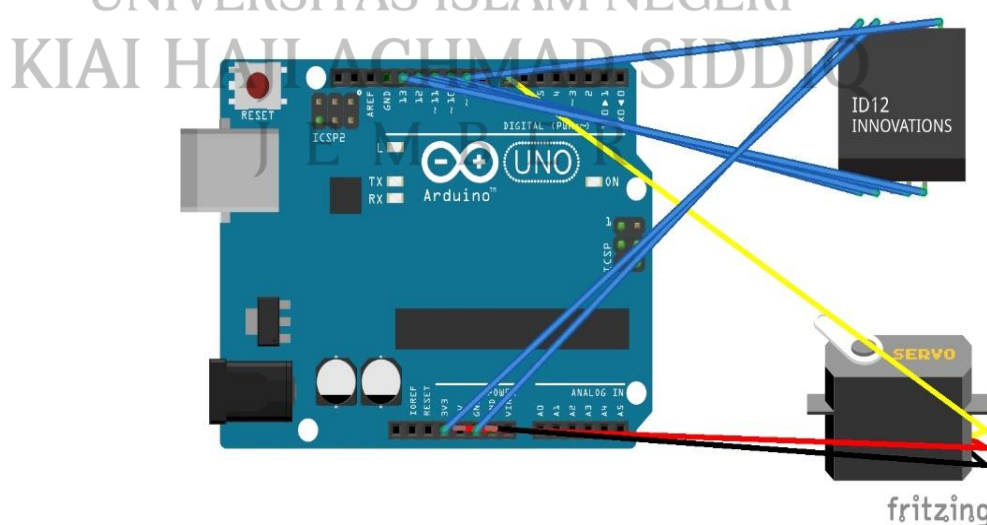
a. Rancangan Media *Smart Home*

Pada tahap penelitian ini, peneliti membuat desain media alat peraga smart home yang sudah tersusun, setelah itu alat peraga akan deprogram serta direalisasikan ke dalam media alat peraga smart home.



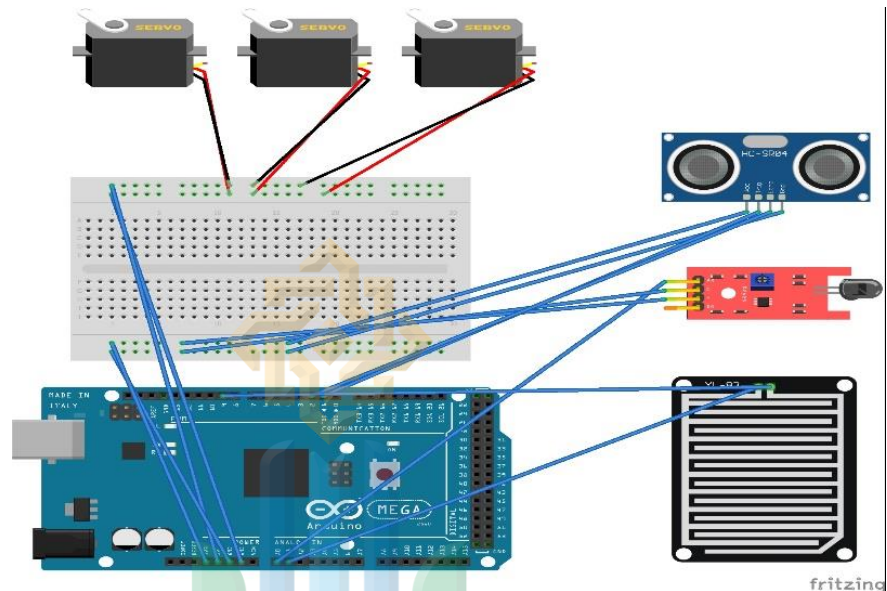
**Gambar 4. 5**  
**Tampilan Awal Aplikasi Fritzing**

Buka aplikasi fritzing, yang dimana pada aplikasi ini kita membuat skema dasar pada Arduino mega dan uno serta memberikan gambaran pada setiap sensor.



**Gambar 4. 6**  
**Rangkaian Pada Arduino Uno**

Pada **gambar 4.6** merupakan gambaran yang akan peneliti realisasikan pada media smart home.

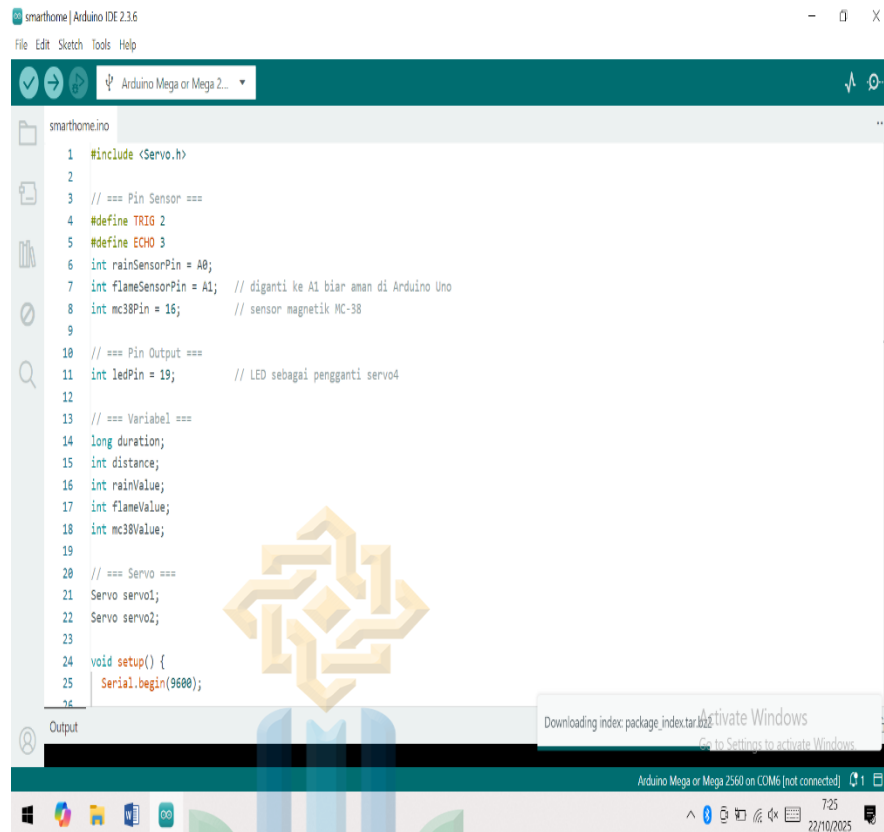


**Gambar 4. 7**  
**Rangkaian Pada Arduino Mega**

Pada **gambar 4.7** merupakan gambaran yang peneliti realisasikan pada media smart home. Yang dimana langkah selanjutnya adalah pemrograman pada Arduino.

#### b. Rancangan Pemrograman Pada Media Smart Home

Tahap penelitian selanjutnya mencakup pengembangan perangkat lunak dan pemrograman terhadap kerangka media alat peraga Smart Home yang telah tersusun. Proses ini diikuti oleh realisasi dan integrasi penuh kode program ke dalam media alat peraga tersebut, sehingga menghasilkan sebuah sistem Smart Home yang utuh dan operasional.



**Gambar 4. 8**  
**Pemrograman pada Arduino Mega dan Uno dengan**  
**Menggunakan Arduino IDE**

c. Hasil Akhir Media SmartHome



**Gambar 4. 9**  
**Tampilan Depan SmartHome**

d. Hasil Validasi Ahli Media, Ahli Pembelajaran dan Ahli Materi

Tahap ini, yang dikenal sebagai validasi ahli, memiliki peran utama untuk mengevaluasi apakah media pembelajaran yang telah dikembangkan memenuhi kriteria kelayakan dan kebutuhan yang ditetapkan, serta memastikan bahwa media tersebut sesuai dengan tujuan awalnya. Melalui penilaian yang cermat dari para ahli atau validator di bidang terkait, tahap ini secara spesifik bertujuan untuk mengidentifikasi komponen-komponen yang telah optimal dan komponen-komponen mana yang memerlukan perbaikan atau revisi substantif.

1) Hasil Validasi Media oleh Dosen Ahli

Data penilaian keseluruhan pada setiap aspek dari validator disajikan dalam table berikut

**Tabel 4. 5**  
**Tabel Hasil Validasi Media oleh Dosen Ahli**

Butir Penilaian		Nilai				
		1	2	3	4	5
<b>Aspek Fisik Pada Rumah Cerdas</b>						
1	Apakah tata letak dan desain antarmuka media Rumah Cerdas mempermudah pengguna dalam penggunaan?				4	
2	Apakah ukuran alat sesuai dengan kebutuhan pengguna?				4	
3	Apakah proses instalasi alat ini mudah dipahami?				4	
4	Apakah ada bagian alat yang terlihat rentan atau mudah rusak?				4	
<b>Aspek Pemanfaatan Pada Rumah Cerdas</b>						
5	Apakah media Rumah Ceras mendukung proses pembelajaran listrik dinamis dengan baik?				4	
6	Apakah panduan penggunaan yang disediakan jelas dan mudah dipahami?			3		

	Butir Penilaian	Nilai				
		1	2	3	4	5
7	Apakah alat ini dapat terintegrasi dengan sistem rumah cerdas lainnya?				4	
8	Apakah ada pelatihan atau tutorial yang disediakan untuk pengguna baru?			3		
9	Apakah media dapat diakses tanpa memerlukan perangkat tambahan yang rumit?					5
10	Apakah media ini sudah memberikan hasil evaluasi yang relevan dan mudah dipahami siswa?				4	
11	Apakah penggunaan media ini dapat diterapkan dalam berbagai metode pembelajaran (seperti belajar mandiri atau diskusi kelompok)?			3		
<b>Aspek Desain Pada Rumah Cerdas</b>						
12	Apakah desain alat ini menarik secara visual?				4	
13	Apakah desain alat ini sesuai dengan fungsi yang ditawarkan?					5
14	Apakah ada inovasi dalam desain yang membedakan alat ini dari produk lain?					5
15	Apakah warna dan bentuk alat ini sesuai dengan tema rumah cerdas?				4	
16	Apakah alat ini memiliki tampilan yang modern dan futuristik?					5
17	Apakah alat ini memiliki fitur yang memudahkan pengguna dalam pengoperasian?				4	
<b>Aspek Kegunaan Pada Rumah Cerdas</b>						
18	Apakah alat ini dapat berfungsi dengan baik dalam jangka waktu yang lama?				4	
19	Apakah alat ini dapat diandalkan dalam berbagai kondisi cuaca?				4	

Sumber : Data dari Hasil Penelitian.

Berdasarkan **Tabel 4.4**, didapatkan jumlah hasil skor yaitu 78. Setelah peneliti mengetahui jumlah hasil skornya, maka peneliti menghitung dengan menggunakan rumus validitas

No	Butir Soal	Nilai				
		1	2	3	4	5
<b>Aspek Kesesuaian Isi Pada Rumah Cerdas</b>						
1	Apakah Media prototipe rumah cerdas sesuai dengan capaian dan tujuan pembelajaran?				4	
2	Apakah materi dalam media sesuai dengan materi listrik kelas IX?				4	
<b>Aspek Tampilan dan Desain Pada Rumah Cerdas</b>						

Adapun hasil saran dari ahli media sebagai berikut:

No	Saran	Revisi
1	Media Sudah Siap Digunakan dan Di Uji Cobakan	Penambahan Panduan Penggunaan Media Pembelajaran

*Sumber : Data dari Hasil Penelitian.*

## 2) Hasil Validasi Pembelajaran oleh Dosen Ahli

Data penilaian keseluruhan pada setiap aspek dari validator disajikan dalam table berikut

**Tabel 4. 7**  
**Tabel Hasil Validasi Pembelajaran oleh Dosen Ahli**

No	Butir Soal	Nilai				
		1	2	3	4	5
3	Apakah Bentuk dan tampilan media menarik serta menumbuhkan antusias siswa?				4	
4	Apakah Bahasa dalam media sesuai dengan EYD dan mudah dipahami?				4	
<b>Aspek Kemudahan Penggunaan Pada Rumah Cerdas</b>						
5	Apakah Media disertai petunjuk penggunaan yang mempermudah guru dan siswa?			3		
6	Apakah Media mudah digunakan oleh guru dalam proses pembelajaran?				4	
<b>Aspek Strategi Pembelajaran Pada Rumah Cerdas</b>						
7	Apakah Strategi dalam media mendorong partisipasi aktif siswa dalam pembelajaran?					5
8	Apakah Media mampu menciptakan suasana belajar yang menyenangkan?					5
<b>Aspek Manfaat Media Pada Rumah Cerdas</b>						
9	Apakah Media membantu guru dalam menyampaikan materi listrik dinamis?				4	
10	Apakah Media memudahkan siswa memahami materi listrik?				4	
11	Apakah Media memiliki daya tahan lama?				4	
12	Apakah Materi sesuai dengan buku pelajaran siswa dan guru?				4	

Sumber : Data dari Hasil Penelitian.

Berdasarkan **Tabel 4.6**, didapatkan jumlah hasil skor yaitu

49. Setelah peneliti mengetahui jumlah hasil skornya, maka peneliti menghitung dengan menggunakan rumus validitas

$$\begin{aligned}
 Va2 &= \frac{TSe}{TSmax} \times 100\% \\
 &= \frac{49}{60} \times 100\% \\
 &= 81,66\%
 \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil penilaian **Tabel 4.6**, menunjukkan bahwasannya skor hasil validitasnya adalah 81,66% yang dimana menunjukkan dalam kategori sangat valid yang dicocokkan dengan **Tabel 3.1**.

Adapun hasil saran dari ahli Pembelajaran sebagai berikut:

**Tabel 4. 8**

**Saran dan Komentar dari Ahli Pembelajaran**

No	Saran	Revisi
1	Intruksi dalam pedoman agar lebih diperjelas pada tiap komponen	Pembuatan Tabel wiring sebagai pedoman atau intruksi pada tiap komponen

*Sumber : Data dari Hasil Penelitian.*

**3) Hasil Validasi Materi oleh Dosen Ahli**

Data penilaian keseluruhan pada setiap aspek dari validator disajikan dalam Tabel 4.9 berikut:

**Tabel 4. 9**

**Tabel Hasil Validasi Materi oleh Dosen Ahli**

No	Butir Penilaian	Nilai				
		1	2	3	4	5
Aspek Ketepatan Materi Pada Rumah Cerdas						
1	Apakah materi yang disajikan dalam media pembelajaran ini sudah sesuai dengan capaian pembelajaran (CP) dan alur tujuan pembelajaran (ATP)					5
2	Apakah materi yang disajikan relevan dan mendukung pemahaman					5

No	Butir Penilaian	Nilai				
		1	2	3	4	5
	siswa tentang listrik dinamis					
3	Apakah materi yang disajikan sesuai dengan tingkat perkembangan kognitif siswa SMP?				4	
<b>Aspek Kejelasan Materi Pada Rumah Cerdas</b>						
4	Apakah materi disajikan pada rumah cerdas sudah jelas dan mudah dipahami oleh siswa?					5
5	Apakah ukuran teks yang digunakan dalam media ini mudah dibaca dan dipahami?					5
6	Apakah petunjuk penggunaan pembuatan seperti video, disampaikan dengan jelas?					5
<b>Aspek Cakupan Materi Pada Rumah Cerdas</b>						
7	Apakah media ini mencakup semua topik yang diperlukan untuk memahami rumah cerdas sesuai dengan materi?				4	
8	Apakah materi yang disajikan memberikan pendalaman yang cukup tentang listrik dinamis					5
9	Apakah cakupan materi dalam media ini sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai?					5
10	Apakah setiap subtopik dalam materi rumah cerdas disajikan dengan proporsi yang seimbang?					5
<b>Aspek Kejelasan Bahasa Pada Rumah Cerdas</b>						
11	Apakah bahasa yang digunakan sesuai dengan kemampuan pemahaman siswa SMP (jelas, sederhana, dan komunikatif)?					5
12	Apakah penggunaan bahasa dalam media pembelajaran ini konsisten dan tidak membingungkan siswa?					5
<b>Aspek Penggunaan Pada Rumah Cerdas</b>						
13	Apakah rumah cerdas mudah digunakan untuk pengguna (siswa)?					5

Sumber : Data dari Hasil Penelitian.

Berdasarkan **Tabel 4.8**, didapatkan jumlah hasil skor yaitu 63. Setelah peneliti mengetahui jumlah hasil skornya, maka peneliti menghitung dengan menggunakan rumus validitas

$$\begin{aligned} Va3 &= \frac{TSe}{TSmax} \times 100\% \\ &= \frac{63}{65} \times 100\% \\ &= 96,92\% \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil penilaian **Tabel 4.8**, menunjukkan bahwasannya skor hasil validitasnya adalah 96,92% yang dimana menunjukkan dalam kategori sangat valid yang dicocokkan dengan **Tabel 3.1**.

Adapun hasil saran dari ahli materi sebagai berikut:

**Tabel 4. 10**  
**Saran dan Komentar Ahli Materi**

No	Saran	Revisi
1	Guru Ilmu Pengetahuan Alam harus terampil dalam menyampaikan materi dengan media yang sesuai	Merivisi lembar kerja siswa lebih mudah saat pembelajaran

Setelah nilai masing-masing uji vallidator deketahui, peneliti menggunakan validitas gabungan ke dalam rumus berikut.<sup>60</sup>

$$v = \frac{v1 + v2 + v3}{3}$$

<sup>60</sup> Robert Maribe Branch, *Instructional Design: The ADDIE Approach* (Springer Science + Business Media, LLC, 2009).

$$v = \frac{82,10\% + 81,66\% + 96,92\%}{3}$$

$$v = 86,89\%$$

## 6. Hasil Implementasi (Implementation)

Tahap keempat dari model pengembangan ADDIE adalah Implementation atau penerapan. Setelah semua validator menyatakan media pembelajaran valid dan layak, media tersebut siap untuk digunakan dan diterapkan langsung pada peserta didik dalam konteks pembelajaran nyata. Ini adalah fase penting di mana produk pengembangan diuji coba secara fungsional di lingkungan belajar yang sesungguhnya.

Uji coba produk media pembelajaran dilaksanakan secara *offline* di SMPN 1 Tongas, tepatnya di kelas IX D. Penelitian ini dilakukan dalam dua kali pertemuan yang berlangsung dari tanggal 15 Oktober 2025 hingga 19 Oktober 2025. Proses uji coba ini berjalan lancar dan diikuti oleh 31 peserta didik pada setiap pertemuan. Pada pertemuan pertama, yang dilaksanakan tanggal 18 Oktober 2025, peneliti telah mempersiapkan secara menyeluruh materi dan media alat peraga *Smart Home* yang telah dikembangkan sebelumnya. Proses pembelajaran dimulai dengan peneliti menyampaikan materi Listrik Dinamis menggunakan presentasi *PowerPoint*. Setelah penyampaian materi teoritis ini selesai, peneliti kemudian secara resmi memperkenalkan dan mendemonstrasikan media alat peraga *Smart Home* kepada para peserta didik. Selama sesi pembelajaran

berlangsung, peserta didik didorong untuk secara aktif mengeksplorasi dan menghubungkan konsep-konsep materi Listrik Dinamis yang mereka dapatkan dari PPT dengan aplikasi nyata pada media alat peraga *Smart Home*. Ini memungkinkan siswa melihat bagaimana teori bekerja dalam sebuah sistem praktis. Sebagai penutup kegiatan dan untuk mengukur pemahaman, siswa kemudian diberikan tugas untuk mengerjakan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang berkaitan dengan materi dan alat peraga yang telah mereka pelajari. Setelah mengerjakan LKPD, peserta didik akan mengisi angket respon siswa.



**Gambar 4. 10**  
**Pengerjaan LKPD**

Pada pertemuan kedua, yang dilaksanakan tanggal 19 Oktober 2025, peneliti fokus pada praktik penggunaan media *Smart Home*. Dalam sesi ini, peneliti menjelaskan secara detail langkah-langkah pembuatan dan penggunaan media tersebut, di mana peserta didik bekerja secara berkelompok. Setelah peserta didik menunjukkan

pemahaman yang cukup mengenai cara kerja media Smart Home, peneliti kemudian membagikan instrumen angket siswa. Pengumpulan data melalui angket ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kepraktisan media alat peraga Smart Home sebagai pendukung proses pembelajaran di sekolah. Secara keseluruhan, tujuan utama dari tahap implementasi ini adalah untuk menerapkan media pembelajaran yang telah dikembangkan secara nyata di lingkungan kelas dan untuk melakukan pengukuran yang sistematis guna memastikan media memiliki tingkat kepraktisan yang tinggi serta untuk mengetahui respon siswa terhadap penggunaan media alat peraga Smart Home selama proses pembelajaran.



**Gambar 4. 11**  
**Praktik Alat Peraga SmartHome**

## **7. Hasil Evaluasi (Evaluation)**

Tahap kelima dari model pengembangan ADDIE adalah Evaluation atau penilaian, di mana media pembelajaran untuk materi

listrik dinamis dievaluasi dengan fokus pada dua aspek utama: kepraktisan dan respons siswa. Aspek kepraktisan dinilai melalui pengisian instrumen angket oleh Guru dan saran dari setiap guru, sedangkan aspek respons siswa diukur dari angket respon siswa yang disebar, dengan semua hasil ini menjadi pemaparan dari tahap Evaluation tersebut. Berikut pemaparan hasil tahap *evaluation*

#### a. Hasil Analisis Kepraktisan

Angket kepraktisan guru dilaksanakan sebagai bagian dari pengambilan data untuk menilai aspek kepraktisan media pembelajaran, angket ini diisi oleh 2 guru pembelajaran ilmu pengetahuan alam di SMP Negeri 1 Tongas.

##### 1) Angket Kepraktisan Guru 1

Angket ini diisi oleh guru pembelajaran ilmu pengetahuan alam Ibu Yeni, adapun hasilnya pada Tabel 4.11:

**Tabel 4. 11**  
**Tabel Hasil Angket Kepraktisan Guru 1**

No	Butir Penilaian	Nilai				
		1	2	3	4	5
Aspek Ketepatan Materi Pada Rumah Cerdas						
1	Apakah materi yang disajikan dalam media pembelajaran ini sudah sesuai dengan capaian pembelajaran (CP) dan alur tujuan pembelajaran (ATP)				4	
2	Apakah materi yang disajikan relevan dan mendukung pemahaman siswa tentang listrik dinamis				4	
3	Apakah materi yang disajikan sesuai dengan tingkat perkembangan kognitif siswa SMP?				4	
Aspek Kejelasan Materi Pada Rumah Cerdas						
4	Apakah materi disajikan pada rumah				4	

No	Butir Penilaian	Nilai				
		1	2	3	4	5
	ceras sudah jelas dan mudah dipahami oleh siswa?					
5	Apakah ukuran teks yang digunakan dalam media ini mudah dibaca dan dipahami?			3		
6	Apakah petunjuk penggunaan pembuatan seperti video, disampaikan dengan jelas?				4	
<b>Aspek Cakupan Materi Pada Rumah Cerdas</b>						
7	Apakah media ini mencakup semua topik yang diperlukan untuk memahami rumah cerdas sesuai dengan materi?			3		
8	Apakah materi yang disajikan memberikan pendalaman yang cukup tentang listrik dinamis			3		
9	Apakah cakupan materi dalam media ini sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai?				4	
10	Apakah setiap subtopik dalam materi rumah cerdas disajikan dengan proporsi yang seimbang?				4	
<b>Aspek Kejelasan Bahasa Pada Rumah Cerdas</b>						
11	Apakah bahasa yang digunakan sesuai dengan kemampuan pemahaman siswa SMP (jelas, sederhana, dan komunikatif)?				4	
12	Apakah penggunaan bahasa dalam media pembelajaran ini konsisten dan tidak membingungkan siswa?				4	
<b>Aspek Penggunaan Pada Rumah Cerdas</b>						
13	Apakah rumah cerdas mudah digunakan untuk pengguna (siswa)?			3		

Sumber : Data dari hasil penelitian

Pada Tabel 4.10 adalah hasil dari rekapitulasi data angket kepraktisan guru untuk keterlaksanaan pembelajaran dengan mendapatkan skor 48, sedangkan pada presentase yang

didapatkan adalah 73,84%. Perhitungan angket kepraktisan guru, peneliti menggunakan perhitungan sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 rg &= \frac{Tse}{Tsh} \times 100\% \\
 &= \frac{48}{65} \times 100\% \\
 &= 73,84\%
 \end{aligned}$$

Adapun hasil saran dari guru 1 sebagai berikut:

**Tabel 4. 12**

**Hasil Saran Guru 1**

No	Saran
1	Media sudah mudah digunakan, namun akan lebih baik jika disertai panduan penggunaan yang ringkas agar proses pembelajaran dapat berjalan dengan efisien.
2	Beberapa komponen sebaiknya diberi label tambahan agar siswa lebih cepat mengenali fungsi tiap bagian.

*Sumber : Data dari hasil penelitian*

Dengan ini disimpulkan bahwasannya dari hasil perhitungan angket instrument peserta didik didapatkan hasil 73,84%. Yang dimana pada Tabel 3.2 menunjukkan kategori cukup praktis, sehingga dapat dikatakan bahwa media pembelajaran *smarthome* dinyatakan **cukup praktis**.

## 2) Angket Kepraktisan Guru 2

Angket ini diisi oleh guru pembelajaran ilmu pengetahuan alam Ibu Dyah, adapun hasilnya pada Tabel 4.12.

Tabel 4. 13

Tabel Hasil Angket Kepraktisan Guru 2

No	Butir Penilaian	Nilai				
		1	2	3	4	5
Aspek Ketepatan Materi Pada Rumah Cerdas						
1	Apakah materi yang disajikan dalam media pembelajaran ini sudah sesuai dengan capaian pembelajaran (CP) dan alur tujuan pembelajaran (ATP)				4	
2	Apakah materi yang disajikan relevan dan mendukung pemahaman siswa tentang listrik dinamis				4	
3	Apakah materi yang disajikan sesuai dengan tingkat perkembangan kognitif siswa SMP?				4	
Aspek Kejelasan Materi Pada Rumah Cerdas						
4	Apakah materi disajikan pada rumah ceras sudah jelas dan mudah dipahami oleh siswa?				4	
5	Apakah ukuran teks yang digunakan dalam media ini mudah dibaca dan dipahami?					5
6	Apakah petunjuk penggunaan pembuatan seperti video, disampaikan dengan jelas?			3		
Aspek Cakupan Materi Pada Rumah Cerdas						
7	Apakah media ini mencakup semua topik yang diperlukan untuk memahami rumah cerdas sesuai dengan materi?				4	
8	Apakah materi yang disajikan memberikan pendalaman yang cukup tentang listrik dinamis				4	
9	Apakah cakupan materi dalam media ini sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai?				4	
10	Apakah setiap subtopik dalam materi rumah cerdas disajikan dengan proporsi yang seimbang?			3		
Aspek Kejelasan Bahasa Pada Rumah Cerdas						
11	Apakah bahasa yang digunakan sesuai dengan kemampuan					5

No	Butir Penilaian	Nilai				
		1	2	3	4	5
	pemahaman siswa SMP (jelas, sederhana, dan komunikatif)?					
12	Apakah penggunaan bahasa dalam media pembelajaran ini konsisten dan tidak membingungkan siswa?				4	
<b>Aspek Penggunaan Pada Rumah Cerdas</b>						
13	Apakah rumah cerdas mudah digunakan untuk pengguna (siswa)?				4	

Sumber : Data dari hasil penelitian

Pada **Tabel 4.11** adalah hasil dari rekapitulasi data angket kepraktisan guru untuk keterlaksanaan pembelajaran dengan mendapatkan skor 52, sedangkan pada presentase yang didapatkan adalah 80,00%. Perhitungan angket kepraktisan guru, peneliti menggunakan perhitungan sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 rg &= \frac{Tse}{Tsh} \times 100\% \\
 &= \frac{52}{65} \times 100\% \\
 &= 80,00\%
 \end{aligned}$$

Adapun hasil saran dari guru 2 sebagai berikut:

**Tabel 4. 14**

#### Hasil Saran Guru 2

No	Saran
1	Media sangat membantu dalam menjelaskan konsep listrik dinamis, namun alur demonstrasi dapat ditambahkan contoh soal atau aktivitas sederhana untuk meningkatkan keterlibatan siswa. Guru juga menyarankan agar daya tahan rangkaian diperkuat agar aman saat digunakan berulang kali di kelas.

Sumber : Data dari hasil penelitian

Dengan ini disimpulkan bahwasannya dari hasil perhitungan angket instrument peserta didik didapatkan hasil 80,00% yang pada **Tabel 3.2** menunjukkan kategori cukup praktis, sehingga dapat dikatakan bahwa media pembelajaran *smarthome* dinyatakan **cukup praktis**.

#### b. Hasil Analisis Respon Siswa

Angket respons peserta didik dilaksanakan secara luring pada hari Selasa, 19 Oktober 2025, sebagai bagian dari pengambilan data untuk menilai aspek respon siswa terhadap media pembelajaran, di mana hasil rekapitulasi data angket tersebut, yang secara rinci disajikan pada Lampiran 6, akan ditampilkan berikut ini pada table 4.13

**Tabel 4. 15**

#### **Hasil Analisis Angket Respon Siswa**

<b>Nomer Absen Peserta Didik</b>	<b>Skor Total Tiap Peserta Didik</b>
1	70
2	65
3	78
4	67
5	69
6	73
7	66
8	74
9	78
10	69
11	76
12	81
13	74
14	75
15	66
16	78
17	82

Nomer Absen Peserta Didik	Skor Total Tiap Peserta Didik
18	82
19	74
20	80
21	75
22	58
23	81
24	63
25	79
26	76
27	79
28	78
29	85
30	67
31	78
<b>Jumlah</b>	<b>2296</b>

Sumber : Data dari hasil penelitian

Pada **Tabel 4.12** adalah hasil dari rekapitulasi data angket instrument peserta didik untuk keterlaksanaan pembelajaran dengan mendapatkan skor 2296, sedangkan pada presentase yang didapatkan adalah 87,13%. Perhitungan angket instrument peserta didik peneliti menggunakan perhitungan

sebagai berikut:<sup>61</sup>

$$\begin{aligned}
 P &= \frac{R}{SM} \times 100\% \\
 &= \frac{2296}{2635} \times 100\% \\
 &= 87,13\%
 \end{aligned}$$

Dengan ini disimpulkan bahwasannya dari hasil perhitungan angket instrument peserta didik didapatkan hasil 87,13% yang pada **Tabel 3.3** menunjukkan kategori sangat

<sup>61</sup> fayrus Abadi Slamet, *Model Penelitian Pengembangan (RnD)* (Institut Agama Islam Sunan Kalijogo Malang, 2022).

menarik, sehingga dapat dikatakan bahwa media pembelajaran *smarthome* dinyatakan **sangat menarik**.

**Adapun hasil saran dari peserta didik yang akan di tunjukkan pada Tabel 4.16**

**Tabel 4. 16**

**Hasil Saran Siswa**

<b>No</b>	<b>Saran</b>
1	Tampilan media rumah cerdas dapat dibuat lebih menarik dengan penambahan label atau penanda pada setiap bagian rangkaian listrik.
2	Waktu praktik penggunaan media rumah cerdas sebaiknya diperpanjang agar peserta didik memiliki kesempatan lebih luas untuk bereksplorasi.
3	Media rumah cerdas perlu disesuaikan dengan jumlah kelompok agar semua peserta didik dapat terlibat secara aktif.
4	Media rumah cerdas dapat dikembangkan lebih lanjut dengan menambahkan variasi simulasi rangkaian listrik.

**B. Analisis Data**

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Penelitian dan Pengembangan (R&D), dengan fokus utama pada analisis data yang berfungsi untuk mengukur tiga aspek kunci dari produk yang dikembangkan: kevalidan, kepraktisan, dan respons siswa. Untuk mencapai tujuan tersebut, data yang berhasil dikumpulkan selama proses penelitian bersumber dari berbagai instrumen, meliputi lembar validasi ahli untuk menentukan kevalidan produk, angket respons kepraktisan yang diisi oleh peserta didik untuk menilai kemudahan penggunaan, serta hasil

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang digunakan untuk mengukur respon siswa.

### 1. Analisis Data Kevalidan Media Pembelajaran

Kevalidan media pembelajaran berbasis alat peraga *smarthome* dipastikan melalui proses validasi oleh tiga orang validator ahli yang berasal dari Dosen Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember (UIN KHAS Jember). Proses validasi ini dilakukan untuk menjamin bahwa media yang dikembangkan telah memenuhi standar kelayakan dari aspek materi, media, dan pembelajaran. Berikut table 4.16 merupakan hasil ketiga validator yang merupakan hasil dari keseluruhan nilai pada setiap lembar validasi

**Tabel 4. 17**

#### Hasil Keseluruhan Validasi

No	Hasil Validasi	Skor	Kategori
1	Ahli Media	82,10%	Sangat Valid
2	Ahli Materi	96,92%	Sangat Valid
3	Ahli Pembelajaran	81,66%	Sangat Valid
<b>Validitas Gabungan</b>		<b>86,89</b>	<b>Sangat Valid</b>

Sumber : Data dari hasil penelitian

Berdasarkan hasil analisis dari **Tabel 4.14** yang menunjukkan skor validitas gabungan sebesar 86,89%, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran berbasis alat peraga *smarthome* untuk mengajarkan materi listrik dinamis dinyatakan sangat valid. Dengan demikian, media pembelajaran ini telah memenuhi standar kelayakan dan dapat direkomendasikan untuk digunakan secara praktis di kelas 9 dalam proses pembelajaran materi listrik dinamis. Hal ini sejalan

dengan penelitian Febriyan, media dan jobsheet berbasis IoT yang dikembangkan telah terbukti memiliki tingkat kelayakan yang sangat baik setelah divalidasi oleh para ahli. Penilaian dari ahli materi dan media secara konsisten menunjukkan bahwa produk ini termasuk dalam kategori "Sangat Layak". Secara keseluruhan, produk ini memenuhi standar kualitas tinggi dari segi isi, tujuan, tampilan, teknik, dan kebermanfaatan, menjadikannya layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran.<sup>62</sup> Hal ini juga dijelaskan oleh penelitian Mahmuzah bahwa media yang dikembangkan dinilai sangat valid oleh para ahli media dan ahli materi. Penilaian tersebut menunjukkan bahwa media memenuhi standar kualitas dan kelayakan untuk digunakan dalam proses pembelajaran, berdasarkan kategori kevalidan yang tinggi dari hasil penilaian para validator.<sup>63</sup>

## 2. Analisis Data Kepraktisan Media Pembelajaran

Analisis kepraktisan media pembelajaran merupakan tahapan krusial dalam penelitian ini yang diperoleh melalui penyebaran dua instrumen utama: angket kepraktisan guru 1 dan angket kepraktisan guru 2. Data kuantitatif yang dihimpun dari instrumen-instrumen tersebut menunjukkan hasil yang positif. Berdasarkan rekapitulasi yang disajikan pada Tabel 4.11 (untuk guru 1) dan Tabel 4.12 (untuk

<sup>62</sup> Repdhi Febriyan dkk., "Trainer Pembangkit Listrik Tenaga Surya Berbasis Iot Pada Mata Pelajaran Instalasi Penerangan Listrik Di Sekolah Menengah Kejuruan," *Jurnal Informatika Dan Teknik Elektro Terapan* 13, no. 2 (2025), <https://doi.org/10.23960/jitet.v13i2.6217>.

<sup>63</sup> Rifaatul Mahmuzah dkk., "Analisis Validitas Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Android Terintegrasi Smart Apps Creator Bermuatan Literasi Numerasi," *Jurnal Serambi Ilmu* 25, no. 2 (2024): 322–43, <https://doi.org/10.32672/jsi.v25i2.2244>.

guru 2), angket guru 1 menghasilkan persentase kepraktisan sebesar 73,84%, sebuah capaian yang secara umum dikategorikan sebagai sangat praktis. Sementara itu, hasil dari angket kepraktisan guru menunjukkan persentase sebesar 80,00%, yang menempatkan kategori kepraktisan pada tingkat cukup praktis. Hal ini sejalan dengan penelitian Afrizal bahwa media pembelajaran rumah pintar berbasis IoT dan jobsheet yang dikembangkan dinilai sangat baik oleh respon siswa, baik dari aspek media maupun jobsheet. Hal ini menunjukkan bahwa media tersebut praktis dan layak digunakan sebagai media pembelajaran.<sup>64</sup>

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa keterlaksanaan pembelajaran yang mengintegrasikan media pembelajaran berbasis alat peraga *smart home* yang diimplementasikan di SMPN 1 Tongas dapat dinyatakan praktis. Hasil ini mengindikasikan bahwa media tersebut dapat digunakan dengan mudah, efisien, dan efektif dalam proses belajar mengajar, sesuai dengan tujuan pengembangan media dalam konteks penelitian ini.

### 3. Analisis Data Respon Siswa Terhadap Media Pembelajaran

---

<sup>64</sup> Mochammad Ari Afrizal, "Rancang Bangun Rumah Pintar Berbasis Iot (Internet Of Things) Sebagai Media Pembelajaran Pada Mata Pelajaran Pemrograman, Mikroprosesor, Dan Mikrokontroller Di Smkn2 Surabaya," *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro* 7, no. 1 (2018), <https://doi.org/10.26740/jpte.v7n1.p%2525p>.

Analisis data respons siswa menunjukkan hasil yang sangat positif terhadap pelaksanaan pembelajaran, khususnya penggunaan media pembelajaran Smart Home. Berdasarkan rekapitulasi data angket instrumen peserta didik, diperoleh skor total sebesar 2296, yang setara dengan persentase keterlaksanaan pembelajaran sebesar 87,13%. Angka persentase ini, berdasarkan tabel kategorisasi yang disebutkan, menempatkan hasil tersebut pada kategori Sangat Menarik (atau "Sangat Baik"). Hal ini mengindikasikan bahwa mayoritas siswa memberikan respons yang sangat baik dan positif terhadap proses pembelajaran dan/atau media yang digunakan. Sejalan dengan hasil penelitian Alkhawari. Berdasarkan uji coba, respon siswa secara keseluruhan berada dalam kategori sangat praktis. Sebagian besar siswa memberikan tanggapan positif terhadap penggunaan media ini, yang mengindikasikan bahwa siswa merasa nyaman dan terbantu dalam proses pembelajaran menggunakan Trainer *Smarthome*.<sup>65</sup> Hal ini juga sejalan dengan penelitian Kartini bahwa media pembelajaran berbasis android menunjukkan bahwa siswa memberikan respon yang positif terhadap penggunaan media tersebut. Respon siswa mencerminkan tingkat penerimaan dan keefektifan media dalam

---

<sup>65</sup> Muhammad Alkhawari dan Tri Rijanto, "Pengembangan Media Pembelajaran Trainer Smarthome Pada Bangunan Bertingkat Dengan Kontrol Jaringan Wifi Melalui Aplikasi Android Pada Mata Pelajaran Instalasi Penerangan Listrik Di Smkn 5 Surabaya," *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro* 9, no. 1 (2020), <https://doi.org/10.26740/jpte.v9n1.p%2525p>.

membantu proses pembelajaran, yang dapat dilihat dari penilaian dan komentar mereka selama pengujian.<sup>66</sup>

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran Smart Home dinilai Menarik oleh peserta didik. Persentase yang tinggi menegaskan bahwa media ini berhasil menarik minat siswa, meningkatkan keterlibatan mereka, dan secara efektif mendukung keterlaksanaan pembelajaran. Keberhasilan ini menunjukkan bahwa media pembelajaran Smart Home merupakan pilihan yang tepat dan efektif, berkontribusi positif terhadap pengalaman belajar siswa, dan memenuhi kriteria untuk dikategorikan sebagai media yang Menarik dan berhasil dalam konteks penelitian ini.

### C. Revisi Produk

**Tabel 4. 18**

**Revisi Produk (Kiri) Sebelum, (Kanan) Sesudah**



<sup>66</sup> Ketut Sepdyana Kartini dan I. Nyoman Tri Anindia Putra, “Respon Siswa Terhadap Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Android,” *Jurnal Pendidikan Kimia Indonesia* 4, no. 1 (2020): 12–19, <https://doi.org/10.23887/jpk.v4i1.24981>.



*Sumber : Data dari hasil penelitian*

Tahap revisi produk merupakan langkah krusial dalam penelitian pengembangan ini, di mana terjadi transformasi signifikan dari prototipe awal. Produk media yang semula (di sebelah kiri) masih dalam bentuk yang relatif sederhana dan mendasar, dikembangkan lebih lanjut berdasarkan masukan dari tahap evaluasi sebelumnya. Hasil revisi (di sebelah kanan) menunjukkan perubahan substansial berupa pengembangan media menjadi sistem 'Smart Home', yang mengintegrasikan teknologi terkini untuk menyajikan produk yang lebih kompleks, fungsional, dan relevan dengan tujuan penelitian.

## BAB V

### KAJIAN DAN SARAN

#### A. Kajian Produk yang Telah Direvisi

Berdasarkan hasil penelitian pengembangan media pembelajaran berbasis alat peraga *smarthome* yang telah direvisi sebelumnya, terdapat beberapa kajian penting yang dapat dieksplorasi lebih lanjut dalam penelitian ini, khususnya mengenai efektivitas dan potensi implementasi media tersebut dalam proses pembelajaran listrik dinamis. Kajian-kajian tersebut dapat mencakup evaluasi mendalam terhadap validitas dan kepraktisan alat peraga *smarthome* dalam meningkatkan pemahaman pada materi listrik dinamis siswa, serta analisis terhadap respon dan minat siswa maupun guru terhadap penggunaan media inovatif ini sebagai alternatif atau pelengkap metode pengajaran konvensional. Maka terdapat beberapa hal yang dapat dijadikan kajian dalam penelitian ini diantaranya sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil uji validitas, media pembelajaran prototipe *smarthome* yang dirancang untuk mengajarkan materi listrik dinamis dinyatakan "valid" dengan skor gabungan yang sangat meyakinkan, mencapai 86,89%. Secara rinci, validitas media itu sendiri mencapai 82,10%, menunjukkan bahwa rancangan fisik dan fungsional prototipe tersebut sudah sesuai. Sementara itu, aspek materi yang terkandung dalam media memperoleh skor validitas tertinggi sebesar 96,92%, menegaskan keakuratan dan kelayakan konten listrik dinamis yang

disajikan. Terakhir, aspek pembelajaran dinilai valid sebesar 81,66%, menunjukkan bahwa media ini dapat digunakan dalam proses pengajaran untuk mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan.

2. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis alat peraga *smarhome* yang dirancang untuk materi listrik dinamis memiliki tingkat kepraktisan yang tinggi dan dinyatakan "sangat praktis" berdasarkan penilaian dari dua guru Ilmu Pengetahuan Alam (IPA). Penilaian tersebut didapatkan melalui angket respons dengan skor kepraktisan dari Guru 1 mencapai 73,84% dan skor dari Guru 2 mencapai 80,00%. Konsistensi skor yang berada di kategori tinggi ini mengindikasikan bahwa media *smarhome* tersebut mudah digunakan, efisien, dan relevan untuk diimplementasikan oleh pendidik di kelas dalam proses pengajaran konsep-konsep listrik dinamis.
3. Hasil analisis respon siswa menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis prototipe *smarhome* untuk materi listrik dinamis memiliki tingkat daya tarik yang tinggi di kalangan peserta didik, dikategorikan "Sangat Menarik". Hal ini didukung oleh skor angket respons peserta didik yang mencapai 87,13%, menegaskan bahwa media ini berhasil membangkitkan minat dan motivasi belajar siswa. Tingginya skor daya tarik ini mengindikasikan bahwa penggunaan alat peraga yang inovatif dan kontekstual seperti *smarhome* dapat meningkatkan keterlibatan siswa secara signifikan dalam memahami konsep-konsep abstrak listrik dinamis.

## B. Saran Pemanfaatan, Diseminasi, dan Pengembangan Produk Lebih

### Lanjut

Berdasarkan hasil kajian dan temuan yang telah dipaparkan, peneliti mengajukan beberapa rekomendasi dan saran untuk optimalisasi pemanfaatan dan pengembangan lebih lanjut dari media pembelajaran berbasis alat peraga *smarhome* ini. Saran-saran ini bertujuan untuk memastikan media dapat memberikan kontribusi maksimal dalam peningkatan kualitas pengajaran materi listrik dinamis di masa mendatang.

#### 1. Saran Pemanfaatan

- a. Kembangkan modul atau panduan praktikum yang terstruktur khusus untuk media *smarhome*. Modul ini harus mencakup langkah-langkah penggunaan alat, lembar kerja terpandu, dan soal evaluasi berbasis konteks *smarhome*.
- b. Lakukan kajian mendalam tentang potensi hambatan teknis atau non-teknis yang mungkin dihadapi guru (misalnya, perawatan alat, kebutuhan *upgrade*, atau integrasi waktu pelajaran) dalam implementasi media secara rutin.
- c. Tambahkan fitur atau kasus simulasi masalah listrik sehari-hari (misalnya, *short circuit* ringan, efisiensi energi, atau penggunaan sensor otomatis) untuk meningkatkan relevansi materi dengan kehidupan nyata siswa.

## 2. Diseminasi

Setelah media pembelajaran berbasis prototipe *smarhome* untuk materi listrik dinamis dinyatakan layak, praktis, dan memiliki daya tarik tinggi bagi peserta didik, hasil penelitian ini kemudian didiseminasikan melalui berbagai jalur akademik. Proses diseminasi dilakukan dengan mempresentasikan temuan penelitian pada forum ilmiah dan seminar pendidikan, menyusun artikel untuk dipublikasikan pada jurnal atau prosiding terkait, serta menyampaikan hasil pengembangan kepada pihak sekolah sebagai pengguna langsung. Upaya ini dilakukan agar inovasi media pembelajaran yang dihasilkan tidak hanya memberikan manfaat pada konteks penelitian, tetapi juga dapat diadopsi secara lebih luas oleh pendidik lain sebagai alternatif alat peraga yang mampu mendukung pemahaman konsep listrik dinamis secara lebih efektif. Dengan demikian, diseminasi hasil penelitian ini diharapkan dapat berkontribusi pada peningkatan kualitas praktik pembelajaran IPA, khususnya dalam materi yang memerlukan visualisasi dan pengalaman langsung seperti listrik dinamis.

## 3. Pengembangan Lebih Lanjut

Meskipun media pembelajaran prototipe *smarhome* telah terbukti valid, sangat praktis, dan sangat menarik, langkah pengembangan lebih lanjut disarankan untuk menguji efektivitasnya melalui metode eksperimen guna membandingkan hasil belajar siswa secara kuantitatif dengan metode konvensional.. Pengembangan juga

dapat difokuskan pada modifikasi desain *smarthome* agar lebih modular sehingga dapat digunakan untuk mengajarkan konsep fisika atau sains lain di luar listrik dinamis, serta melakukan pelatihan intensif kepada guru mengenai cara implementasi dan pemeliharaan alat peraga inovatif ini secara berkelanjutan.



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ  
J E M B E R

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrozzaq, Fajar, Dodi Yudo Setyawan, Zaidir Jamal, dan Lia Rosmalia. "Rancang Bangun Sistem Toilet Pintar Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno." *Jurnal Otomasi & Internet of Things* 1, no. 1 (2025): 1.
- Afriani, Andri. "Pembelajaran Kontekstual (Cotextual Teaching And Learning) dan Pemahaman Konsep Siswa." *Jurnal Muta'aliyah* 1, no. 1 (2018): 225006.
- Afrizal, Mochammad Ari. "Rancang Bangun Rumah Pintar Berbasis Iot (Internet Of Things) Sebagai Media Pembelajaran Pada Mata Pelajaran Pemrograman, Mikroprosesor, Dan Mikrokontroller Di Smkn2 Surabaya." *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro* 7, no. 1 (2018). <https://doi.org/10.26740/jpte.v7n1.p%2525p>.
- Agusti, Nurul Maulia, dan Aslam Aslam. "Efektivitas Media Pembelajaran Aplikasi Wordwall Terhadap Hasil Belajar IPA Siswa Sekolah Dasar." *Jurnal Basicedu* 6, no. 4 (2022): 5794–800. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i4.3053>.
- Akbar, Ar Rizky Maulana, Aura Khairunnisa, Indah Puspita Sari, dkk. "Hakikat Pendidikan IPA." *Algoritma: Jurnal Matematika, Ilmu Pengetahuan Alam, Kebumian Dan Angkasa* 3, no. 1 (2025): 235–45. <https://doi.org/10.62383/algoritma.v3i1.395>.
- Alkhawari, Muhammad, dan Tri Rijanto. "Pengembangan Media Pembelajaran Trainer Smarthome Pada Bangunan Bertingkat Dengan Kontrol Jaringan Wifi Melalui Aplikasi Android Pada Mata Pelajaran Instalasi Penerangan Listrik Di Smkn 5 Surabaya." *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro* 9, no. 1 (2020). <https://doi.org/10.26740/jpte.v9n1.p%2525p>.

Amalida, Lusi, dan Leli Halimah. “Tantangan Pembelajaran Abad-21: Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Power Point Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa.” *Jurnal Ilmiah PENDAS: Primary Educational Journal* 4, no. 1 (2023): 54–60. <https://doi.org/10.29303/pendas.v4i1.2082>.

Andi Kristanto. *MEDIA PEMBELAJARAN*. Bintang Sutabaya, 2016.

Anggraeni, Devi Falamila Putri, Wahono Widodo, dan Zainul Arifin Imam Supardi. “Development of the Android-Based Educational Game Media ‘Perjalanan Si Maya’ as a Formative Assessment to Improve Critical Thinking Skills and Interest in Learning Science for Elementary School Students.” *IJORER: International Journal of Recent Educational Research* 4, no. 4 (2023): 514–33. <https://doi.org/10.46245/ijorer.v4i4.386>.

Anggun Wulandari, S. Si, Ino Angga Putra, S. Pd, dan Ismi Maulidatur Rizqi. *Buku Ajar Fisika: Suhu & Kalor, Listrik Statis, dan Listrik Dinamis untuk SMK/MAK Kelas X*. Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Universitas KH. A. Wahab Hasbullah, 2023.

Arifah, Annisyah, dan Rahmaini. “Penerapan Media Digital Pada Mata Pelajaran IPA Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa: Penelitian.” *Jurnal Pengabdian Masyarakat Dan Riset Pendidikan* 3, no. 4 (2025): 3007–13. <https://doi.org/10.31004/jerkin.v3i4.1012>.

Ariiq, Dzikri Thoriq Al, dan Tata Sutabri. “Pengembangan Smart Home Berbasis Sensor Dan Machine Learning Untuk Deteksi Kondisi Darurat.” *JOURNAL SAINS STUDENT RESEARCH* 3, no. 2 (2025): 455–60. <https://doi.org/10.61722/jssr.v3i2.4329>.

Basyir, Muhammad Syaikhul, Aqimi Dinana, dan Aulia Diana Devi. “Kontribusi Teori Belajar Kognitivisme David P. Ausubel Dan Robert M. Gagne

- Dalam Proses Pembelajaran.” *Jurnal Pendidikan Madrasah* 7, no. 1 (2022): 89–100. <https://doi.org/10.14421/jpm.2022.71.12>.
- Dafid Slamet Setiana, dan Nuryadi Nuryadi. “Analisis Efektivitas E-LKPD (Lembar Kegiatan Peserta Didik Elektronik) Berbasis Etnomatematika Batu Akik Ditinjau dari Kemampuan Awal Siswa.” *Jurnal Gantang* 6, no. 2 (2022): 113–23. <https://doi.org/10.31629/jg.v6i2.3566>.
- Djoko Arisworo dan Yusa. *IPA Terpadu (Biologi, Kimia, Fisika)*. 1 ed. PT Grafindo Media Pratama, 2006.
- Fadhlullah, Ajie Fauhad, Gita Indah Hapsari, dan Muhammad Ikhsan Sani. “Pembuatan Perangkat Rumah Cerdas Berbasis Iotar: Modul Aplikasi Android.” *eProceedings of Applied Science* 9, no. 4 (2023): 4. <https://openlibrarypublications.telkomuniversity.ac.id/index.php/appliedscience/article/view/20880>.
- Fadilah, Aisyah, Kiki Rizki Nurzakiah, Nasywa Atha Kanya, Sulis Putri Hidayat, dan Usep Setiawan. “Pengertian Media, Tujuan, Fungsi, Manfaat Dan Urgensi Media Pembelajaran.” *Journal of Student Research* 1, no. 2 (2023): 01–17. <https://doi.org/10.55606/jsr.v1i2.938>.
- Fadilah, Zawatul, dan Patricia Lubis. “Pengaruh Metode Demonstrasi Dengan Menggunakan Alat Peraga Sel Surya Terhadap Hasil Belajar Fisika Materi Listrik Dinamis pada Kelas XII di SMA Negeri 8 Palembang.” *PROSIDING SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN IPA*, 23 September 2017, 56–61.
- Fadillah, Zikry Indra. “Pentingnya Pendidikan STEM (Sains, Teknologi, Rekayasa, Dan Matematika) Di Abad-21.” *Journal Sains and Education* 2, no. 1 (2024): 1. <https://doi.org/10.59561/jse.v2i1.317>.
- Fayrus Abadi Slamet,. *Model Penelitian Pengembangan (RnD)*. Institut Agama Islam Sunan Kalijogo Malang, 2022.

Fazira, Dela, Y. Yennita, dan Mitri Irianti. “Penggunaan Media Sederhana Pada Pembelajaran Materi Listrik Dinamis Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa.” *Silampari Jurnal Pendidikan Ilmu Fisika* 6, no. 1 (2024): 1. <https://doi.org/10.31540/sjpif.v6i1.2635>.

Febriyan, Repdhi, Mohammad Fatkhurrokhman, dan Irwanto Irwanto. “Trainer Pembangkit Listrik Tenaga Surya Berbasis Iot Pada Mata Pelajaran Instalasi Penerangan Listrik Di Sekolah Menengah Kejuruan.” *Jurnal Informatika Dan Teknik Elektro Terapan* 13, no. 2 (2025). <https://doi.org/10.23960/jitet.v13i2.6217>.

Febriyanti, Devi, Sjaifuddin Sjaifuddin, dan Lulu Tunjung Biru. “Analisis Proses Pembelajaran IPA Terpadu Dalam Pelaksanaan Kurikulum 2013 Di SMP Kecamatan Sumur - Banten.” *PENDIPA Journal of Science Education* 6, no. 1 (2022): 1.

Hafidzhoh, Kholifah Al Marah, Nisa Nadia Madani, Zahra Aulia, dan Dede Setiabudi. “Belajar Bermakna (Meaningful Learning) Pada Pembelajaran Tematik.” *Student Scientific Creativity Journal* 1, no. 1 (2023): 390–97. <https://doi.org/10.55606/sscj-amik.v1i1.1142>.

Hapsari, Novia Rizki, Syifa Fauziyah, Siti Gomo Attas, dan Liliana Muliastuti. “Analisis Perencanaan Materi Pembelajaran Teks Drama Pada Jenjang Sekolah Menengah Dalam Kurikulum Nasional.” *Metafora: Jurnal Pembelajaran Bahasa Dan Sastra* 12, no. 2 (2025): 120–35. <https://doi.org/10.30595/mtf.v12i2.28322>.

Hariyono, Hariyono. *Penggunaan Teknologi Augmented Reality Dalam Pembelajaran Ekonomi: Inovasi Untuk Meningkatkan Keterlibatan Dan Pemahaman Siswa / JIIP - Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*. t.t. Diakses 17 Juli 2025. <http://www.jiip.stkipyapisdompu.ac.id/jiip/index.php/JIIP/article/view/2894>.

- Hasan, Nursakilah, Said Fachry Assagaf, Sapriadi Sapriadi, Martang Martang, dan Nursyahidah Tamrin. "Program Rumah Cerdas sebagai Upaya Peningkatan Literasi dan Pemberdayaan Masyarakat Desa Mallongi-longi." *SMART: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat* 2, no. 2 (2022): 95. <https://doi.org/10.35580/smart.v2i2.38482>.
- Herda, Deri Latika, Vera Veronica, Andi Ahmad Dahlan, Nofry Ardy Roza, dan Nugraha Saputra. "Pelatihan Smart Home Berbasis Internet of Things (IoT) Di SMK Taruna 2 Padang." *Jurnal Abdimas: Pengabdian Dan Pengembangan Masyarakat* 5, no. 1 (2023): 8–15. <https://doi.org/10.30630/jppm.v5i1.1134>.
- Hidayati, Laily Nuri, dan Sugiyono Sugiyono. "Pengaruh Harga, Kepercayaan, Keamanan, Dan Persepsi Akan Risiko Terhadap Keputusan Pembelian Sepatu Nike Melalui Instagram." *Jurnal Ilmu Dan Riset Manajemen (JIRM)* 7, no. 11 (2018). <https://jurnalmahasiswa.stiesia.ac.id/index.php/jirm/article/view/2061>.
- Joko Siswanto, Budi Jatmiko, dan Binar Kurnia Prahani. *Fisika Dasar: Rangkaian Listrik Dan Hukum Ohm Dalam Rangkaian Listrik*. 1 ed. PT Mitra Edukasi dan Publikasi, 2022.
- Karim, Abdul, Annisul Mardiah Daulay, Rohani, dan Iwan Purnama. "Sistem Kontrol Lampu Otomatis Menggunakan Kartu RFID Berbasis Arduino." *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Komputer Dan Sains* 3, no. 1 (2025): 143–51.
- Kartini, Ketut Sepdyana, dan I. Nyoman Tri Anindia Putra. "Respon Siswa Terhadap Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Android." *Jurnal Pendidikan Kimia Indonesia* 4, no. 1 (2020): 12–19. <https://doi.org/10.23887/jpk.v4i1.24981>.

- Kotimah, Erlina Kusnul. “Efektivitas Media Pembelajaran Audiovisual Berupa Video Animasi Berbasis Powtoon Dalam Pembelajaran Ipa.” *Katera : Jurnal Sains Dan Teknologi* 1, no. 1 (2024): 5–12.
- Mahmuzah, Rifaatul, Yulia Zahara, Fitri Ayu Ningtiyas, Nurul Afni Sinaga, Novilia Junianti Saragih, dan Zurra Yusally Aufa. “Analisis Validitas Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Android Terintegrasi Smart Apps Creator Bermuatan Literasi Numerasi.” *Jurnal Serambi Ilmu* 25, no. 2 (2024): 322–43. <https://doi.org/10.32672/jsi.v25i2.2244>.
- Marzuki. S. Sos, M. Pd, M. M. Pd Dr. Muhammad Faisal, dan M. Pd I. Dr. Nanang Zakaria. “Dasar-Dasar Pendidikan.” *YPAD Penerbit*, 7 November 2024. <https://journal.yayasanpad.org/index.php/ypadbook/article/view/192>.
- Melani, Octavia, Trias Annisa Fara, Lola Anjelika, Diah Ega Safitri, Rahmat Catur Wibowo, dan Ahmad Zaelani. “Penerapan Metode Inversi Dalam Pendugaan Nilai Resistivitas.” *Teknika Sains: Jurnal Ilmu Teknik* 6, no. 2 (2021): 91–101. <https://doi.org/10.24967/teksis.v6i2.1413>.
- Muhammad Ramdhan. *Metode Penelitian*. Cipta Media Nusantara, 2016.
- Muhartini, Muhartini, Amril Mansur, dan Abu Bakar. “PEMBELAJARAN KONTEKSTUAL DAN PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING.” *Lencana: Jurnal Inovasi Ilmu Pendidikan* 1, no. 1 (2023): 66–77. <https://doi.org/10.55606/lencana.v1i1.881>.
- Mundilarto dan Edi Istiyono. *FISIKA 3 SMP Keles IX*. 1 ed. Yudhistira Ghalia Indonesia, 2007. [https://www.google.co.id/books/edition/FISIKA\\_3\\_SMP\\_Keles\\_IX/iRJaMNNhJIsC?hl=id&gbpv=1](https://www.google.co.id/books/edition/FISIKA_3_SMP_Keles_IX/iRJaMNNhJIsC?hl=id&gbpv=1).
- Naim, Muhammad. *Buku Ajar Teori Dasar Listrik dan Elektronika*. Penerbit NEM, 2022.

- Nasution, Fakhruddin Ahmad, Eri Saputra, Rinaldi Mirsa, Soraya Masthura Hassan, Effan Fahrizal, dan Athiyatul Ulya. “Pelatihan Teknologi Smart Home Berbasis Ramah Lingkungan.” *Jurnal Malikussaleh Mengabdi* 4, no. 1 (2025): 150–58. <https://doi.org/10.29103/jmm.v4i1.22355>.
- Nugroho, Muhammad Ridho. “LITERATUR REVIEW : PENGARUH GAYA BELAJAR TERHADAP PRESTASI SISWA.” *Jurnal Pendidikan Dasar, Menengah & Kejuruan* 2, no. 1 (2025): 62–69.
- Prasetyo, Budi Eko, Muhammad Fahmi Hakim, Priya Surya Harijanto, Rhezal Agung Ananto, dan Wijaya Kusuma. “Judul Pembuatan Alat Peraga Instalasi Smart Home System Berbasis Android Sebagai Media Pembelajaran Santri Pondok Pesantren Sunan Kalijogo Jabung Kab. Malang.” *Jurnal Pengabdian Mandiri* 3, no. 10 (2024): 937–44.
- Pristiwanti, Desi, Bai Badariah, Sholeh Hidayat, dan Ratna Sari Dewi. “Pengertian Pendidikan.” *Jurnal Pendidikan Dan Konseling (JPDK)* 4, no. 6 (2022): 7911–15. <https://doi.org/10.31004/jpdk.v4i6.9498>.
- Putra, Lisa Virdinarti. “Penerapan Model Pembelajaran Konstruktivistik Dengan Media Alat Peraga Untuk Meningkatkan Kemampuan Kognitif Siswa Kelas V Sdn Piyanggang 02.” *Akrab Juara : Jurnal Ilmu-Ilmu Sosial* 4, no. 1 (2019): 131–39.
- Rahman, Sunarti. “Pentingnya Motivasi Belajar Dalam Meningkatkan Hasil Belajar.” *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Dasar*, no. 0 (Januari 2022):0. <https://ejurnal.pps.ung.ac.id/index.php/PSNPD/article/view/1076>.
- Robert Maribe Branch. *Instructional Design: The ADDIE Approach*. Springer Science + Business Media, LLC, 2009.
- Romdona, Siti, Silvia Senja Junista, dan Ahmad Gunawan. “Teknik Pengumpulan Data: Observasi, Wawancara Dan Kuesioner.” *JISOSEPOL: Jurnal Ilmu*

*Sosial Ekonomi Dan Politik* 3, no. 1 (2025): 1.  
<https://doi.org/10.61787/taceee75>.

Sagita, Elsa, Mardiana Ningsih, Nunik Dwi Septiyani, dan Imas Ratna Ermawati. "Pelatihan Penggunaan Amperemeter dan Voltmeter untuk Siswa SMAN 1 Tambelang Bekasi." *Jurnal Pengabdian Masyarakat Inovasi Indonesia* 2, no. 5 (2024): 555–60. <https://doi.org/10.54082/jpmii.583>.

Salamah, Irma, Michelle Valerie, M. Redho Ali Said, dan Shohibulloh Bayu Anistiawan. "Peningkatan Kreativitas Siswa SMA Negeri 3 Palembang Melalui Pengenalan Mikrokontroler Arduino." *JURNAL KREATIVITAS PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT (PKM)* 5, no. 9 (2022): 3189–200. <https://doi.org/10.33024/jkpm.v5i9.7301>.

Saripudin, Saripudin, Zainudin Bonok, Ifan Wiranto, Syahrir Abdussamad, Salmawaty Tansa, dan Iskandar Zulkarnain Nasibu. "Development of Telecommunication System Learning Media with Digital-Based ADDIE Method." *Jambura Journal of Electrical and Electronics Engineering* 7, no. 1 (2025): 1. <https://doi.org/10.37905/jjee.v7i1.24188>.

Sasna Junaidi, Nurhikmah, Azmi Asra, Ahmad Fathoni, dan Irma Sari. "Rancang Bangun Alat Peraga Mobil Remot Kontrol Berbasis Education For Sustainable Development (ESD)." *Aptek* 14, no. 1 (2022): 20–24. <https://doi.org/10.30606/aptek.v14i1.1085>.

Setiawan Mangkunegara, Iis, Arif Setia Sandi Ariyanto, dan Deny Nugroho Triwibowo. "Implementasi Arduino Iot Cloud: Potensiometer Sebagai Pengatur Intensitas Cahaya LED." *JSAI (Journal Scientific and Applied Informatics)* 7, no. 1 (2024): 65–72. <https://doi.org/10.36085/jsai.v7i1.6083>.

Silviat, Lisa Nika, dan Yusro Al Haki. "Pengembangan Alat Peraga Pengatur Arus Beban Berbasis Triac pada Materi Listrik Dinamis." *Radiasi: Jurnal*

*Berkala Pendidikan Fisika* Vol. 10 No. 1 (2017) (September 2017): 24–28. <https://jurnal.umpwr.ac.id/radiasi/article/view/185>.

Siroj, Rusydi A., Win Afgani, Fatimah Fatimah, Dian Septaria, dan Gebriella Zahira Salsabila. “Metode penelitian kuantitatif pendekatan ilmiah untuk analisis data.” *Jurnal Review Pendidikan dan Pengajaran (JRPP)* 7, no. 3 (2024): 11279–89.

Sugandhi, Ugan, dan Wahyu Hari Kristiyanto. “Media Pembelajaran SmArtHome untuk Membelajarkan Literasi Digital Siswa SMP.” *Jurnal Media Edukasi dan Pembelajaran* 1, no. 1 (2022): 1.

Sugiyono. *Metode Penelitian Bisnis: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, Kombinasi dan R&D*. Alfabeta, 2018.

Sukmawati, Henni. *MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH*. 6 (2020).

Suparlan, Suparlan. *Teori Konstruktivisme Dalam Pembelajaran / ISLAMIKA*. 20 Juli 2019. <https://ejournal.stitpn.ac.id/index.php/islamika/article/view/208>.

Tri Widodo, Tri Cahyono Budi Santoso, Bambang Suprayogi, Suharsono, dan Sri Mintayani. *IPA TERPADU untuk SMP/MTs Kelas IX*. Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional, 2009.

Tusri'ah, Yusro Al Hakim, dan Ashari. “Pengembangan Alat Peraga Solar Tracker Dua Sumbu Untuk Meningkatkan Kreativitas Peserta Didik Pada Materi Listrik Dinamis.” *Radiasi: Jurnal Berkala Pendidikan Fisika*, 1 September 2017, 61–67.

Uno, Winda Anggriyani. *Pengembangan teknologi pendidikan IPA berbasis multimedia dalam meningkatkan minat belajar siswa*. Cv. Cahaya Arsh Publisher & Printing, 2021.

Victoriani Inabuy, Cece Sutia, Okky Fajar Tri Maryana, Budiyanti Dwi Hardanie, dan Sri Handayani Lestari. *Ilmu Pengetahuan Alam Untuk SMP Kelas VII*.

Cetakan pertama. Pusat Kurikulum dan Perbukuan Badan Penelitian dan Pengembangan dan Perbukuan Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi, 2021.

Wedanthi, Luh Putu Ritzki, Ni Ketut Suarni, dan I. Gede Margunayasa. “Implementasi Teori Behaviorisme Skinner Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar IPAS Siswa Kelas V | *JIIP - Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*.” *JIIP (Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan)* 8 (Februari 2025): 2392–97.

Widiyanto, Retno, dan Happy Komikesari. *Pengembangan Pendeteksi Dini Bahaya Banjir Sebagai Alat Peraga Pembelajaran Fisika Pada Materi Listrik Dinamis / Indonesian Journal of Science and Mathematics Education*. 25 Agustus 2021. <https://ejournal.radenintan.ac.id/index.php/IJSME/article/view/3518>.

Yolanda, Yaspin. “Pengembangan E-Modul Listrik Statis Berbasis Kontekstual Sebagai Sumber Belajar Fisika.” *Jurnal Luminous: Riset Ilmiah Pendidikan Fisika* 2, no. 1 (2021): 40–56. <https://doi.org/10.31851/luminous.v2i1.5235>.

Zahrah, Atiqah, dan Dewi Agustin. “ANALISIS PERBEDAAN HASIL BELAJAR SISWA SMP BERDASARKAN GAYA BELAJAR.” *Jurnal Intelek Insan Cendikia* 2, no. 5 (2025): 9862–67.

Zakariah, M. Askari, Vivi Afriani, dan KH M. Zakariah. *Metodologi Penelitian Kualitatif, Kuantitatif, Action Research, Research And Development (R n D)*. Yayasan Pondok Pesantren Al Mawaddah Warrahmah Kolaka, 2020.

## LAMPIRAN-LAMPIRAN

### *Lampiran 1 Lembar Pernyataan Keaslian Penulisan*

**PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN**

Yang bertanda tangan di bawah ini.

Nama : Ega Isma Indika Zarkasi  
 Nim : 222101100027  
 Program Studi : Ilmu Pengetahuan Alam  
 Instansi : Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa data hasil penelitian ini tidak terdapat unsur-unsur penjiplakan karya penelitian, atau karya ilmiah yang pernah dilakukan atau dibuat oleh orang lain, kecuali yang tertulis di kutip dalam naskah ini dan di sebutkan dalam sumber kutipan dan naskah

Apalagi dikemudian hari ternyata hasil penelitian ini terbukti terdapat unsur-unsur penjiplakan dan ada klaim dari pihak lain, maka saya bersedia untuk diproses sesuai peraturan undang-undang yang berlaku

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa ada paksaan dari pihak manapun.

Jember, 26 November 2025  
 Saya yang menyatakan

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
 KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ  
 JEMBER

  
Ega Isma Indika Zarkasi  
 Nim. 222101100027

*Lampiran` 2 Matriks Penelitian*

**MATRIKS PENELITIAN**

<b>Judul</b>	<b>Variabel</b>	<b>Idikator</b>	<b>Sumber Data</b>	<b>Metode Peneltian</b>	<b>Fokus Penelitian</b>
PENGEMBANGAN PROTOTIPE RUMAH CERDAS SEBAGAI ALAT PERAGA PEMBELAJARAN MATERI LISTRIK DI SMP NEGERI 1 TONGAS PROBOLINGGO	1. Pengembangan Media Alat Peraga smarthome 2. Hasil Validasi Terhadap Media Alat Peraga Smarthome	1. Pengembangan media alat peraga smarhome 2. Indikator validasi media alat peraga smarthome <ol style="list-style-type: none"> <li>Validasi Media</li> <li>Validasi Materi</li> <li>Validasi Pembelajaran</li> <li>Kepraktisan Media</li> <li>Respon Siswa</li> </ol>	1. Data Kualitatif 2. Data Kuantitatif	1. Metode RnD Model ADDIE 2. Model Penelitian <ol style="list-style-type: none"> <li>Analisis</li> <li>Desain</li> <li>Pengembangan</li> <li>Implementasi</li> <li>Evaluasi</li> </ol>	1. Untuk mendeskripsikan proses pembuatan prototipe rumah cerdas yang dirancang sebagai alat peraga pembelajaran materi listrik di SMP Negeri 1 Tongas. 2. Untuk mengetahui tingkat validitas prototipe rumah cerdas sebagai alat peraga pembelajaran materi listrik di SMP Negeri 1 Tongas. 3. Untuk mengetahui tingkat kepraktisan penggunaan prototipe rumah cerdas dalam proses pembelajaran materi listrik di SMP Negeri 1 Tongas. 4. Untuk mengetahui tingkat respon siswa terhadap penggunaan prototipe rumah cerdas sebagai alat peraga dalam pembelajaran materi listrik di SMP Negeri 1 Tongas.

### Lampiran 3 Lembar Instrumen Validasi Ahli

#### 1. Ahli Media

**LEMBAR INSTRUMEN VALIDASI  
OLEH AHLI MEDIA**

Judul Penelitian	PENGEMBANGAN PROTOTIPE RUMAH CERDAS SEBAGAI ALAT PERAGA PEMBELAJARAN MATERI LISTRIK DI SMP NEGERI 1 TONGAS
Pencipta	Ega Isma Indika Zarkasi
Validator	
Institusi	Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember

Yang terhormat, saya memohon bantuan Bapak/Ibu untuk mengisi angket ini sebagai validator ahli media. adanya penilaian, saran, dan koreksi dari Bapak/Ibu tentunya sangat bermanfaat untuk memperbaiki kualitas media Rumah Cerdas ini. Atas perhatian dan kesediaan waktunya dalam mengisi instrument validasi ini, saya sampaikan terimakasih.

**1. Petunjuk Pengisian**

- Berilah tanda centang (✓) pada table yang dianggap sesuai dengan aspek penilaian yang ada.
- Kriteria Penilaian
  - Sangat kurang
  - Kurang
  - Cukup
  - Baik
  - Sangat Baik

**2. Tabel Penilaian**

No	Butir Penilaian	Nilai				
		1	2	3	4	5
<b>Aspek Fisik Pada Rumah Cerdas</b>						
1	Apakah letak dan desain antarmuka media Rumah Cerdas mempermudah pengguna dalam penggunaan?					✓

No	Butir Penilaian	Nilai				
		1	2	3	4	5
2	Apakah ukuran alat sesuai dengan kebutuhan pengguna?				✓	
3	Apakah proses instalasi alat ini mudah dipahami?				✓	
4	Apakah ada bagian alat yang terlihat rentan atau mudah rusak?				✓	
<b>Aspek Pemanfaatan Pada Rumah Cerdas</b>						
5	Apakah media Rumah Cerdas mendukung proses pembelajaran listrik dinamis dengan baik?				✓	
6	Apakah panduan penggunaan yang disediakan jelas dan mudah dipahami?		✓			
7	Apakah alat ini dapat terintegrasi dengan sistem rumah cerdas lainnya?			✓		
8	Apakah ada pelatihan atau tutorial yang disediakan untuk pengguna baru?		✓			
9	Apakah alat ini memiliki indikator yang jelas untuk menunjukkan status penyiraman?					
10	Apakah media dapat diakses tanpa memerlukan perangkat tambahan yang rumit?					✓
11	Apakah media ini sudah memberikan hasil evaluasi yang relevan dan mudah dipahami siswa?				✓	
12	Apakah penggunaan media ini dapat diterapkan dalam berbagai metode pembelajaran (seperti belajar mandiri atau diskusi kelompok)?			✓		
<b>Aspek Desain Pada Rumah Cerdas</b>						
13	Apakah desain alat ini menarik secara visual?				✓	
14	Apakah desain alat ini sesuai dengan fungsi yang ditawarkan?					✓
15	Apakah ada inovasi dalam desain yang membedakan alat ini dari produk lain?					✓
16	Apakah warna dan bentuk alat ini sesuai dengan tema rumah cerdas?				✓	
17	Apakah alat ini memiliki tampilan yang modern dan futuristik?					✓
18	Apakah alat ini memiliki fitur yang memudahkan pengguna dalam pengoperasian?					✓
<b>Aspek Kegunaan Pada Rumah Cerdas</b>						
21	Apakah alat ini dapat berfungsi dengan baik dalam jangka waktu yang lama?					✓
22	Apakah alat ini dapat diandalkan dalam berbagai kondisi cuaca?					✓

Dimodifikasi oleh: (Ananda et al., 2016)

No	Butir Penilaian	Nilai				
		1	2	3	4	5
22	dalam jangka waktu yang lama? Apakah alat ini dapat diandalkan dalam berbagai kondisi cuaca?				✓	

Dimodifikasi oleh: (Ananda et al., 2016)

### 3. Kelebihan dan Kekurangan Media Pembelajaran

#### a. Kelebihan

- Sekali kompensi sudah berfungsi dgn baik & response ttp. pernah
- Desain cukup proporsional
- Interaksi antar siswa berjalan dgn baik

#### b. Kekurangan

- Interaksi penggunaan belum jelas
- Beberapa bagian pink masih terlihat kurang rapi

### 4. Komentar dan Saran

#### Penilaian Umum

Kesimpulan secara umum, mengenai media ini

Dapat digunakan tanpa revisi	
Dapat digunakan dengan revisi kecil	✓
Dapat digunakan dengan revisi besar	
Belum dapat digunakan dan masih perlu konsultasi	

## 2. Ahli Pembelajaran

### LEMBAR ANGKET VALIDASI AHLI PEMBELAJARAN

Judul Penelitian	PENGEMBANGAN PROTOTYPE RUMAH CERDAS SEBAGAI ALAT PERAGA PEMBELAJARAN MATERI LISTRIK DI SMP NEGERI 1 TONGAS
Pencipta/Kreator	Ega Isma Indika Zarkasi
Validator	Bima Briliando Agam, M.Pd.
Institusi	Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember

Yang terhormat, saya memohon bantuan Bapak/Ibu untuk mengisi angket ini sebagai validator pengguna, adanya penilaian, saran, dan koreksi dari Bapak/Ibu tentunya sangat bermanfaat untuk memperbaiki kualitas Pengembangan Prototipe Alat Peraga Rumah Cerdas Untuk Meningkatkan Minat Siswa Terhadap Materi Listrik Di Tingkat Smp ini. Atas perhatian dan kesediaan waktunya dalam mengisi instrument validasi ini, saya sampaikan terimakasih.

#### 1. Petunjuk Pengisian

- a. Berilah tanda centang (✓) pada table yang dianggap sesuai dengan aspek penilaian yang ada.
- b. Kriteria Penilaian
  - 1 = Sangat Kurang
  - 2 = Kurang
  - 3 = Cukup
  - 4 = Baik
  - 5 = Sangat Baik

#### 2. Tabel Penilaian

No		Butir Soal	Nilai				
			1	2	3	4	5
Aspek Kesesuaian Isi Pada Rumah Cerdas							
1	Apakah Media prototipe rumah cerdas sesuai dengan capaian dan tujuan pembelajaran?					✓	
2	Apakah Materi dalam media sesuai dengan materi listrik kelas IX?					✓	

No	Butir Soal	Nilai				
		1	2	3	4	5
Aspek Tampilan dan Desain Pada Rumah Cerdas						
3	Apakah Bentuk dan tampilan media menarik serta menumbuhkan antusias siswa?				✓	
4	Apakah Bahasa dalam media sesuai dengan EYD dan mudah dipahami?				✓	
Aspek Kemudahan Penggunaan Pada Rumah Cerdas						
5	Apakah Media disertai petunjuk penggunaan yang mempermudah guru dan siswa?		✓			
6	Apakah Media mudah digunakan oleh guru dalam proses pembelajaran?			✓		
Aspek Strategi Pembelajaran Pada Rumah Cerdas						
7	Apakah Strategi dalam media mendorong partisipasi aktif siswa dalam pembelajaran?					✓
8	Apakah Media mampu menciptakan suasana belajar yang menyenangkan?					✓
Aspek Manfaat Media Pada Rumah Cerdas						
9	Apakah Media membantu guru dalam menyampaikan materi listrik dinamis?				✓	
10	Apakah Media memudahkan siswa memahami materi listrik?				✓	
11	Apakah Media memiliki daya tahan lama?				✓	
12	Apakah Materi sesuai dengan buku pelajaran siswa dan guru?				✓	

### 3. Kelebihan dan Kekurangan Media Pembelajaran

#### a. Kelebihan

- Media mampu meningkatkan keterlibatan siswa dalam pembelajaran
- Media dapat memvisualisasikan kondisi nyata (kontekstual)

#### b. Kekurangan

- Instruksi penggunaan media belum jelas

### 4. Komentar dan Saran

- Instruksi dalam panduan agar lebih spesifik pada tiap komponen agar siswa dapat dikerjakan dengan baik oleh guru dan siswa

### Penilaian Umum

Kesimpulan secara umum, mengenai media ini

Dapat digunakan tanpa revisi	
Dapat digunakan dengan revisi kecil	✓
Dapat digunakan dengan revisi besar	
Belum dapat digunakan dan masih perlu konsultasi	

### 3. Ahli Materi

**LEMBAR INSTRUMEN VALIDASI  
OLEH AHLI MATERI**

Judul Penelitian	PENGEMBANGAN PROTOTIPE RUMAH CERDAS SEBAGAI ALAT PERAGA PEMBELAJARAN MATERI LISTRIK DI SMP NEGERI 1 TONGAS
Pencipta	Ega Isma Indika Zarkasi
Validator	
Institusi	Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember

Yang terhormat, saya memohon bantuan Bapak/Ibu untuk mengisi angket ini sebagai validator materi. adanya penilaian, saran, dan koreksi dari Bapak/Ibu tentunya sangat bermanfaat untuk memperbaiki kualitas Rumah Pintar ini. Atas perhatian dan kesediaan waktunya dalam mengisi instrument validasi ini, saya sampaikan terimakasih.

**1. Petunjuk Pengisian**

- Berilah tanda centang (✓) pada table yang dianggap sesuai dengan aspek penilaian yang ada.
- Kriteria Penilaian
  - 1 = Sangat Kurang
  - 2 = Kurang
  - 3 = Cukup
  - 4 = Baik
  - 5 = Sangat Baik

**2. Tabel Penilaian**

No	Butir Penilaian	Nilai				
		1	2	3	4	5
<b>Aspek Ketepatan Materi Pada Rumah Cerdas</b>						
1	Apakah materi yang disajikan dalam media pembelajaran ini sudah sesuai dengan capaian pembelajaran (CP) dan alur tujuan pembelajaran (ATP)?					✓
<b>Aspek Kejelasan Materi Pada Rumah Cerdas</b>						
2	Apakah materi yang disajikan relevan dan mendukung pemahaman siswa tentang listrik dinamis?					✓
3	Apakah materi yang disajikan sesuai dengan tingkat perkembangan kognitif siswa SMP?				✓	
4	Apakah materi disajikan pada rumah cerdas sudah jelas dan mudah dipahami oleh siswa?					✓
5	Apakah ukuran teks yang digunakan dalam media ini mudah dibaca dan dipahami?					✓
6	Apakah petunjuk penggunaan pembuatan seperti video, disampaikan dengan jelas?					✓
<b>Aspek Cakupan Materi Pada Rumah Cerdas</b>						
7	Apakah media ini mencakup semua topik yang diperlukan untuk memahami rumah cerdas sesuai dengan materi?				✓	
8	Apakah materi yang disajikan memberikan pendalaman yang cukup tentang listrik dinamis?					✓
9	Apakah cakupan materi dalam media ini sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai?					✓
10	Apakah setiap subtopik dalam materi rumah cerdas disajikan dengan proporsi yang seimbang?					✓
<b>Aspek Kejelasan Bahasa Pada Rumah Cerdas</b>						
11	Apakah bahasa yang digunakan sesuai dengan kemampuan pemahaman siswa SMP (jelas, sederhana, dan komunikatif)?					✓
12	Apakah penggunaan bahasa dalam media pembelajaran ini konsisten dan tidak membingungkan siswa?					✓

No	Butir Penilaian	Nilai				
		1	2	3	4	5
<b>Aspek Penggunaan Pada Rumah Cerdas</b>						
13	Apakah rumah cerdas mudah digunakan untuk pengguna (siswa)?					✓

Dimodifikasi oleh: (Ananda et al., 2016)

3. Kelebihan dan Kekurangan Media Pembelajaran

a. Kelebihan  
Pembelajaran dengan media komputer yang...  
sebenarnya

b. Kekurangan  
Pembelajaran dengan media komputer yang...  
mungkin terlalu sulit

4. Komentar Dan saran  
Orang IPA yang tampil menyampaikan  
materi dengan media yang sudah

**Penilaian Umum**  
Kesimpulan secara umum, mengenai materi ini

Dapat digunakan tanpa revisi	
Dapat digunakan dengan revisi kecil	✓
Dapat digunakan dengan revisi besar	
Belum dapat digunakan dan masih perlu konsultasi	

### Lampiran 4 Lembar Instrumen Angket Kepraktisan Guru

**LEMBAR INSTRUMEN RESPON  
OLEH GURU MATERI**

Judul Penelitian	PENGEMBANGAN PROTOTIPE RUMAH CERDAS SEBAGAI ALAT PERAGA PEMBELAJARAN MATERI LISTRIK DI SMP NEGERI 1 TONGAS
Pencipta	Ega Isma Indika Zarkasi
Penilaian	
Institusi	Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember

Yang terhormat, saya memohon bantuan Bapak/Ibu untuk mengisi angket ini. Adanya penilaian, saran, dan koreksi dari Bapak/Ibu tentunya sangat bermanfaat untuk memperbaiki kualitas Rumah Pintar ini. Atas perhatian dan kesediaan waktunya dalam mengisi instrument validasi ini, saya sampaikan terimakasih.

**1. Petunjuk Pengisian**

- Berilah tanda centang (✓) pada table yang dianggap sesuai dengan aspek penilaian yang ada.
- Kriteria Penilaian
  - 1 = Sangat Kurang
  - 2 = Kurang
  - 3 = Cukup
  - 4 = Baik
  - 5 = Sangat Baik

**2. Tabel Penilaian**

No	Butir Penilaian	Nilai				
		1	2	3	4	5
<b>Aspek Ketepatan Materi Pada Rumah Cerdas</b>						
1	Apakah materi yang disajikan dalam media pembelajaran ini sudah sesuai dengan capaian pembelajaran (CP) dan alur tujuan pembelajaran (ATP)?				✓	

No	Butir Penilaian	Nilai				
		1	2	3	4	5
2	Apakah materi yang disajikan relevan dan mendukung pemahaman siswa tentang listrik dinamis?				✓	
3	Apakah materi yang disajikan sesuai dengan tingkat perkembangan kognitif siswa SMP?			✓		
<b>Aspek Kejelasan Materi Pada Rumah Cerdas</b>						
4	Apakah materi disajikan pada rumah cerdas sudah jelas dan mudah dipahami oleh siswa?				✓	
5	Apakah ukuran teks yang digunakan dalam media ini mudah dibaca dan dipahami?			✓		
6	Apakah petunjuk penggunaan pembuatan seperti video, disampaikan dengan jelas?				✓	
<b>Aspek Cakupan Materi Pada Rumah Cerdas</b>						
7	Apakah media ini mencakup semua topik yang diperlukan untuk memahami rumah cerdas sesuai dengan materi?			✓		
8	Apakah materi yang disajikan memberikan pendalaman yang cukup tentang listrik dinamis?			✓		
9	Apakah cakupan materi dalam media ini sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai?				✓	
10	Apakah setiap subtopik dalam materi rumah cerdas disajikan dengan proporsi yang seimbang?				✓	
<b>Aspek Kejelasan Bahasa Pada Rumah Cerdas</b>						
11	Apakah bahasa yang digunakan sesuai dengan kemampuan pemahaman siswa SMP (jelas, sederhana, dan komunikatif)?				✓	
12	Apakah penggunaan bahasa dalam media pembelajaran ini konsisten dan tidak membingungkan siswa?				✓	

No	Butir Penilaian	Nilai				
		1	2	3	4	5
<b>Aspek Penggunaan Pada Rumah Cerdas</b>						
13	Apakah rumah cerdas mudah digunakan untuk pengguna (siswa)?			✓		

Dimodifikasi oleh: (Ananda et al., 2016)

3. Kelebihan dan Kekurangan Media Pembelajaran

a. Kelebihan  
 Pembelajaran lebih kontekstual... mengaitkan...  
 belajar mata pelajaran seperti matematika, computational,  
 lebih pemahaman konsep

b. Kekurangan  
 Kompleksitas tinggi di tingkat sma (harus menguasai  
 fisika dan pemrograman)

4. Komentar Dan saran  
 Media sangat menarik siswa mungkin bisa menjelaskan  
 hubungan antar bagian... hambatan...  
 Namun sarannya harus lebih jelas dari pembelajaran.  
 Apakah hanya berfokus pada linked dinamis atau  
 coding sebagai alat atau kedua-duanya.



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
 KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ  
 J E M B E R

## Lampiran 5 Lembar Instrumen Angket Respon Siswa

**LEMBAR INSTRUMEN ANGKET SISWA**

Nama Cahya Vervana Nugum  
Kelas IX-D

1. **Petunjuk Pengisian Instrumen**  
Lembar instrumen ini dimaksudkan untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap pengembangan media pembelajaran Rumah Pintar di SMP Negeri 1 Tongas, berilah tanda centang pada tabel yang dianggap sesuai dengan penilaian.

Kriteria Penilaian:  
1 = Sangat kurang 2 = kurang 3 = Cukup 4 = Baik 5 = Sangat Baik

2. **Tabel Penelitian**

No	Butir Penilaian	Nilai				
		1	2	3	4	5
<b>Aspek Tampilan Pada Rumah Cerdas</b>						
1	Tampilan alat peraga mudah dipahami dan jelas.				✓	
2	Desain alat peraga sesuai dengan tema dan konteks materi listrik.				✓	
3	Alat peraga mudah dikenali fungsinya berdasarkan tampilannya.				✓	
4	Prototipe alat peraga memiliki tampilan yang modern dan inovatif.				✓	
<b>Aspek Kegunaan Pada Rumah Cerdas</b>						
5	Alat peraga mudah digunakan oleh siswa tanpa bantuan guru.				✓	
6	Alat peraga dapat membantu siswa memahami konsep listrik dengan lebih mudah.				✓	
7	Alat peraga memungkinkan siswa untuk berinteraksi langsung dengan materi listrik.				✓	
8	Alat peraga dapat dioperasikan dengan cara yang sederhana dan intuitif.				✓	
9	Alat peraga dapat digunakan untuk berbagai topik dalam materi listrik.				✓	
10	Alat peraga dapat menunjukkan prinsip kerja yang benar dalam sistem kelistrikan.				✓	
11	Alat peraga dapat digunakan dengan mudah dalam kelompok belajar.				✓	
12	Prototipe alat peraga mendukung pembelajaran aktif dan eksperimen langsung.				✓	
<b>Aspek Ketertarikan Siswa Pada Rumah Cerdas</b>						
13	Alat peraga membuat siswa lebih tertarik untuk belajar tentang listrik.				✓	
14	Alat peraga memberikan pengalaman belajar yang lebih menyenangkan dibandingkan metode tradisional.				✓	
15	Alat peraga dapat meningkatkan minat siswa terhadap pelajaran ilmu pengetahuan.				✓	
16	Alat peraga dapat mendorong diskusi dan kolaborasi antar siswa.				✓	
17	Siswa merasa terlibat secara aktif saat menggunakan alat peraga.				✓	

Dimodifikasi oleh: (Ananda et al., 2016)

3. **Kelebihan dan Kekurangan Media Pembelajaran**

a. Kelebihan  
Saya...jaki...tahu...apa itu coding...dan lain-lainnya.....

b. Kekurangan  
Saya...agak tidak paham dengan pembelajaran ini.....

4. **Komentar dan saran**  
Sebagai contoh dengan keefektifan lagi dan saran saya selanjutnya sebagai berikut.....

---

**LEMBAR INSTRUMEN ANGKET SISWA**

Nama Rena Setiawan  
Kelas IX-D

1. **Petunjuk Pengisian Instrumen**  
Lembar instrumen ini dimaksudkan untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap pengembangan media pembelajaran Rumah Pintar di SMP Negeri 1 Tongas, berilah tanda centang pada tabel yang dianggap sesuai dengan penilaian.

Kriteria Penilaian:  
1 = Sangat kurang 2 = kurang 3 = Cukup 4 = Baik 5 = Sangat Baik

2. **Tabel Penelitian**

No	Butir Penilaian	Nilai				
		1	2	3	4	5
<b>Aspek Tampilan Pada Rumah Cerdas</b>						
1	Tampilan alat peraga mudah dipahami dan jelas.				✓	
2	Desain alat peraga sesuai dengan tema dan konteks materi listrik.				✓	
3	Alat peraga mudah dikenali fungsinya berdasarkan tampilannya.				✓	
4	Prototipe alat peraga memiliki tampilan yang modern dan inovatif.				✓	
<b>Aspek Kegunaan Pada Rumah Cerdas</b>						
5	Alat peraga mudah digunakan oleh siswa tanpa bantuan guru.				✓	
6	Alat peraga dapat membantu siswa memahami konsep listrik dengan lebih mudah.				✓	
7	Alat peraga memungkinkan siswa untuk berinteraksi langsung dengan materi listrik.				✓	
8	Alat peraga dapat dioperasikan dengan cara yang sederhana dan intuitif.				✓	
9	Alat peraga dapat digunakan untuk berbagai topik dalam materi listrik.				✓	
10	Alat peraga dapat menunjukkan prinsip kerja yang benar dalam sistem kelistrikan.				✓	
11	Alat peraga dapat digunakan dengan mudah dalam kelompok belajar.				✓	
12	Prototipe alat peraga mendukung pembelajaran aktif dan eksperimen langsung.				✓	
<b>Aspek Ketertarikan Siswa Pada Rumah Cerdas</b>						
13	Alat peraga membuat siswa lebih tertarik untuk belajar tentang listrik.				✓	
14	Alat peraga memberikan pengalaman belajar yang lebih menyenangkan dibandingkan metode tradisional.				✓	
15	Alat peraga dapat meningkatkan minat siswa terhadap pelajaran ilmu pengetahuan.				✓	
16	Alat peraga dapat mendorong diskusi dan kolaborasi antar siswa.				✓	
17	Siswa merasa terlibat secara aktif saat menggunakan alat peraga.				✓	

Dimodifikasi oleh: (Ananda et al., 2016)

3. **Kelebihan dan Kekurangan Media Pembelajaran**

a. Kelebihan  
Saya...jaki...tahu...apa itu coding...dan sedikit memahami media pelajaran.....

b. Kekurangan  
Saya...agak tidak paham dengan pembelajaran ini.....

4. **Komentar dan saran**  
Sebagai contoh dengan keefektifan lagi dan saran saya selanjutnya sebagai berikut.....

## Lampiran 6 Lembar Kerja Peserta Didik

**LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)**  
**PENGEMBANGAN PROTOTIPE RUMAH CERDAS SEBAGAI ALAT PERAGA**  
**PEMELAJARAN MATERI LISTRIK di SMP NEGERI 1 TONGAS**

**A. IDENTITAS MODUL**

Penyusun	Ega Isma Indika Zarkasi
Mata Pelajaran	Ilmu Pengetahuan Alam
Capaian Pembelajaran	Peserta didik dapat membuat rangkaian listrik sederhana, memahami gejala kemagnetan dan kelistrikan untuk menyelesaikan tantangan atau masalah yang dihadapi dalam kehidupan sehari-hari.
Topik/Kelas	D/9
Semester	I

**B. IDENTITAS SISWA**

Nama	
Kelas	
Absen	

**PETA KONSEP**

**C. MATERI LISTRIK DINAMIS**

**1. Sumber Arus Listrik**

Listrik sudah menjadi bagian yang tak terpisahkan dari kehidupan kita. Dulu mungkin hanya dinikmati oleh masyarakat perkotaan, tapi sekarang, listrik sudah merambah hingga ke pelosok desa. Meskipun istilah "listrik" bukanlah hal baru, masih belum jelas mengapa orang menggunakannya tidak ada orang yang mengetahuinya. Agar listrik dapat terus menerus melalui suatu penghantar tertentu, maka harus selalu ada perbedaan potensial listrik dari dua titik dalam penghantar tersebut. Alat yang dapat menunjukkan perbedaan ini disebut sumber

tegangan listrik disebut sebagai listrik diam yang pertama. Sumber tegangan listrik dikelompokkan menjadi dua kelompok yaitu sumber tegangan arus bolak-balik dan sumber tegangan arus searah.

**2. Hambatan Listrik**

**a. Resistivitas (Hambatan Jenis)**

Resistivitas  $\rho$  suatu material didefinisikan sebagai perbandingan antara besar medan listrik dan kerapatan arus.  $\rho = E/J$ . Satuan SI untuk resistivitas adalah ohm meter. Konduktor yang baik memiliki resistivitas yang rendah, sementara isolator yang baik memiliki resistivitas yang tinggi. Resistivitas  $\rho$  akan meningkat seiring dengan kenaikan suhu. Untuk perubahan suhu yang kecil, perubahan ini dapat diaproksimasi dengan pernyataan berikut:

$$\rho(T) = \rho_0[1 + \alpha(T - T_0)]$$

**b. Resistansi (Hambatan Jenis)**

Saat elektron "mengalir" melalui kawat konduktor, mereka menghadapi rintangan dari molekul dan ion dalam konduktor tersebut, yang menyebabkan aliran arus listrik mengalami hambatan. Besar hambatan ini diukur dengan resistansi, yang disimbolkan dengan  $R$ . Dalam sistem internasional (SI), satuan untuk hambatan adalah ohm ( $\Omega$ ). Nilai resistansi suatu bahan atau konduktor ditentukan oleh luas penampang  $A$ , panjang  $l$ , dan hambatan jenis (resistivitas)  $\rho$ .

Rumus resistansi (hambatan jenis) yaitu:

$$R = \rho \frac{l}{A}$$

$R$ : Hambatan/resistansi (ohm)  
 $\rho$ : Hambatan jenis/Resistivitas (ohm. Meter)  
 $l$ : panjang kawat (m)  
 $A$ : luas penampang kawat (m<sup>2</sup>)

Resistansi juga dipengaruhi oleh temperatur, dan dapat dinyatakan dengan rumus berikut:

$$R = R_0 (1 + \alpha \Delta T)$$

Dengan:  
 $R$ : resistansi pada temperatur  $T$   
 $R_0$ : resistansi pada temperatur  $T_0$  (temperatur kamar)

### 3. Rangkaian Listrik

Aliran arus listrik terjadi ketika elektron bergerak melalui penghantar dan sumber tegangan, membentuk jalur yang disebut rangkaian listrik. Rangkaian ini adalah lintasan yang dilalui elektron saat mengalir melalui konduktor dan kutub-kutub elemen. Rangkaian listrik dapat diklasifikasikan menjadi dua jenis utama: rangkaian bercabang, di mana arus memiliki beberapa jalur untuk mengalir, dan rangkaian tidak bercabang, di mana arus hanya memiliki satu jalur.

### 4. Energi dan Daya Listrik

Sebuah elemen rangkaian dengan selisih potensial  $V_{ab}$  dan arus  $I$  menyuplai energi ke dalam rangkaian jika arah arus mengalir dari potensial yang lebih rendah ke potensial yang lebih tinggi dalam alat tersebut. Sebaliknya, elemen tersebut akan mengambil energi dari rangkaian jika arus mengalir dalam arah yang berlawanan. Daya  $P$  (laju transfer energi) dinyatakan oleh:

$$P = \frac{W}{t}$$

Sebuah hambatan  $R$  selalu menyerap energi listrik dari rangkaian, yang kemudian diubah menjadi energi termal dengan laju yang dinyatakan oleh:

$$P = V_{ab}I = I^2R = V_{ab}^2/R$$

Untuk mengukur kuat arus, digunakan alat yang disebut amperemeter. Amperemeter terdiri dari galvanometer yang dihubungkan secara paralel dengan resistor berhambatan rendah. Tujuannya adalah untuk meningkatkan batas pengukuran amperemeter. Hasil pengukuran dapat dibaca pada skala yang terdapat pada amperemeter.

### D. SOAL

Perhatikan video yang ditampilkan oleh guru di depan, setelah kalian memahami video tersebut jawablah soal dibawah ini

1. Apa saja komponen utama dalam rangkaian listrik Smart Garden yang ditampilkan dalam video?
2. Jelaskan komponen yang ada di rangkaiannya serta fungsinya masing-masing?
3. Jelaskan konsep dari listrik dinamis
4. Jelaskan perbedaan mendasar antara arus searah dan arus bolak-balik?
5. Jelaskan hukum Kirchhoff 1?

### E. JAWABAN

1. ....
2. ....
3. ....
4. ....
5. ....

### Lampiran 7 Surat Ijin Penelitian



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA**  
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ JEMBER**  
**FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN**

Jl. Mataram No. 01 Mangli. Telp. (0331) 428104 Fax. (0331) 427005 Kode Pos: 68136  
 Website: [www.http://ftik.uinkhas-jember.ac.id](http://ftik.uinkhas-jember.ac.id) Email: [tarbiyah.iainjember@gmail.com](mailto:tarbiyah.iainjember@gmail.com)

Nomor : B-14449/In.20/3.a/PP.009/12/2025

Sifat : Biasa

Perihal : **Permohonan Ijin Penelitian**

Yth. Kepala SMP NEGERI 1 TONGAS

Jalan. Raya Bayeman No.12, Bayeman, Kec. Tongas, Kabupaten Probolinggo

Dalam rangka menyelesaikan tugas Skripsi pada Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan, maka mohon diijinkan mahasiswa berikut :

NIM : 222101100027  
 Nama : EGA ISMA INDIKA ZARKASI  
 Semester : Semester tujuh  
 Program Studi : TADRIS ILMU PENGETAHUAN ALAM

untuk mengadakan Penelitian/Riset mengenai "Pengembangan Prototipe Rumah Cerdas Sebagai Alat Peraga Pembelajaran Materi Listrik Di SMP Negeri 1 Tongas" selama 3 ( tiga ) hari di lingkungan lembaga wewenang Bapak/Ibu Syaiful Anam., S.Pd., M.Pd.

Demikian atas perkenan dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Jember, 08 Desember 2025

Dekan,

Wakil Dekan Bidang Akademik,



KHOTIBUL UMAM

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
 KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ  
 JEMBER

*Lampiran 8 Jurnal Kegiatan Penelitian*

**JURNAL KEGIATAN PENELITIAN**

NO	KEGIATAN	WAKTU	PELAKSANAAN	TEMPAT	PARAF
1	Perizinan melakukan penelitian di SMP Negeri 1 Tongas	15 Oktober 2025	Luring	SMP Negeri 1 Tongas	
2	Observasi Sekolah dan Kelas	15 Oktober 2025	Luring	SMP Negeri 1 Tongas	
3	Pemberian Materi dan Tes LKPD	17 Oktober 2025	Luring	SMP Negeri 1 Tongas	
4	Pemberian presentasi Media, dan penyebaran Angket	18 Oktober 2025	Luring	SMP Negeri 1 Tongas	
5	Meminta surat telah selesai melaksanakan penelitian dan berkas lainnua yang diperlukan	20 Oktober 2025	Luring	SMP Negeri 1 Tongas	

Mengetahui  
Kepala Sekolah SMP Negeri 1 Tongas

  
SYAIFUL ANAM, S.Pd., M.Pd.I  
NIP.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ  
JEMBER

**Lampiran 9 Surat Selesai Penelitian**

	<p>PEMERINTAH KABUPATEN PROBOLINGGO DINAS PENDIDIKAN <b>SMP NEGERI 1 TONGAS</b> Jalan Raya Bayeman Tongas Telp. ( 0335 ) 511162 Kab. Probolinggo 67252 Website : <a href="http://www.smpnegeri1tongas.sch.id">www.smpnegeri1tongas.sch.id</a> Email : <a href="mailto:smpn1tongas100@gmail.com">smpn1tongas100@gmail.com</a></p>	
---	--	---

**SURAT KETERANGAN**  
Nomor : 400.3/151/426.101.423.3.1/2025

Yang bertanda tangan dibawah ini Kepala SMP Negeri 1 Tongas menerangkan bahwa :

Nama	: Ega Isma Indika Zarkasi
Nomor Registrasi	: 151/SMPN1Tongas/X/2025
Program/Jurusan	: S1/ Tadris Ilmu Pengetahuan Alam Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan

Benar-benar telah mengadakan penelitian di SMP Negeri 1 Tongas Kabupaten probolinggo

Demikian surat keterangan ini kami buat dengan sebenarnya untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.



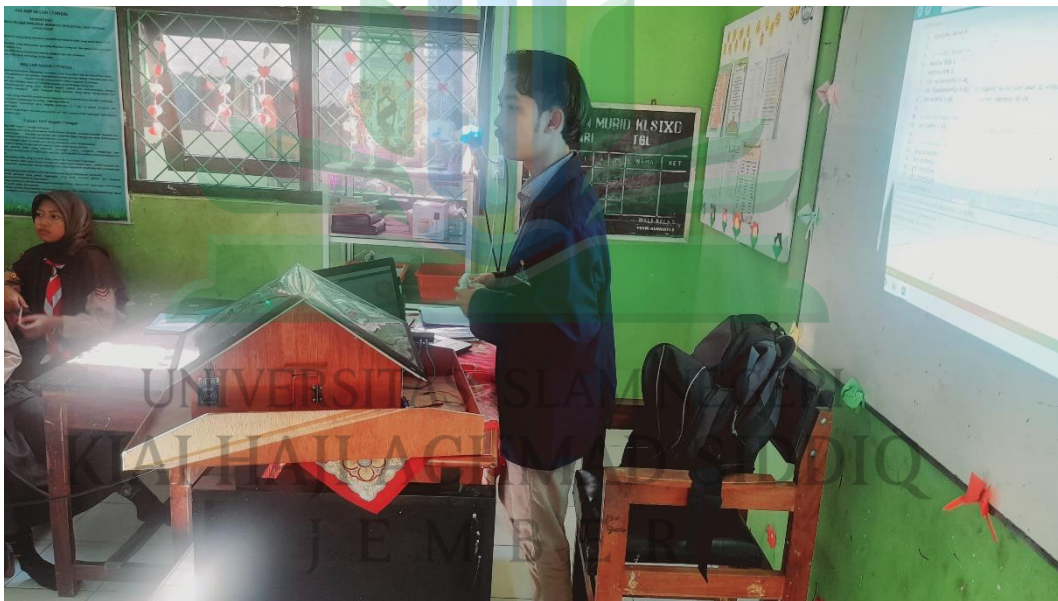
Tongas, 18 Oktober 2025  
Kepala Sekolah,



**SYAIFUL ANAM, S.Pd., M.Pd.I**  
NIP. 19700621 199412 1 005

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ  
J E M B E R

**Lampiran 10 Foto-Foto Penelitian**





UNIVERSITAS ISLAM  
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ  
JEMBER

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP



**Nama** : Ega Isma Indika Zarkasi  
**Nim** : 222101100027  
**TTL** : Pasuruan, 27 Maret 2004  
**Alamat** : Dsn. Sawahan, Rt 001, Rw 002, Desa  
 Penunggul, Kec. Nguling, Kab Pasuruan  
**Email** : 222101100027@uinkhas.ac.id  
**Fakultas** : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan  
**Prodi** : Ilmu Pengetahuan Alam  
**Riwayat Pendidikan** : 
 

1. SDN Sumberanyar 3 (2010-2016)
2. SMPN 2 Nguling (2016-2019)
3. SMAN 1 Grati (2019-2022)

**Pengalaman Organisasi** : 
 

1. Google Developer Program (2021-2025)
2. Google Cloud Inovator (2023- 2025)
3. GDG AI for Science-Australia (2025)