

## Pengembangan Media Pembelajaran Animasi Dan Simulasi Pada Pembelajaran Instalasi Penerangan Listrik

M. Ikhsan Mahfudz<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang

\* e-mail: [ikhsan.04.23@gmail.com](mailto:ikhsan.04.23@gmail.com)

(Diajukan: 08 Februari 2022, direvisi: 26 Februari 2022, disetujui: 02 Maret 2022)

### Abstrak

Penelitian ini membahas tentang pengembangan media pembelajaran animasi dan simulasi pada pembelajaran Instalasi Penerangan Listrik (IPL) kelas XII TITL. Guru lebih sering memakai metode konvensional yaitu ceramah dan demonstrasi dengan media yang digunakan yakni papan tulis dan lembar tugas. Hal tersebut menyebabkan siswa menjadi cepat jemu dalam menerima materi dan pasif saat proses pembelajaran. Tujuan penelitian ini untuk menghasilkan media pembelajaran menggunakan *macromedia flash 8.0* yang efektif digunakan oleh siswa dan menghasilkan media pembelajaran yang valid dan praktis digunakan. Tahap penelitian ini mengacu pada tahap metode *Researchand Development (R & D)*. Penelitian ini menggunakan model MDLC (*Multimedia Development Life Cycle*). Hasil dari penelitian didapatkan tingkat kevalidan mencapai 88,9% dan kepraktisan media 85,7%. Berdasarkan hasil penelitian tersebut maka dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran *macromedia flash 8.0* layak digunakan dari penilaian validitas dan praktikalitas yang telah dilakukan.

**Kata Kunci:** macromedia flash, media pembelajaran, instalasi penerangan listrik.

### Abstract

*The development of animation and simulation learning media in the Class XII TITL Electrical Lighting Installation (IPL) learning is discussed in this study. Teachers are more likely to use traditional methods, such as lectures and demonstrations, with traditional media, like as whiteboards and work sheets. As a result, students become bored with the subject quickly and become passive during the learning process. The goal of this study was to create learning media using macromedia flash 8.0 that students could use effectively, as well as learning media that were both valid and practical to use. The Research and Development (R & D) method stage is referred to this research stage. The MDLC (.Multimedia Development Life Cycle.) model used in this research. The results of the study showed that the level of validity reached 88.9% and the practicality of the media was 85.7%. Based on the results of the study, it can be concluded that the learning media using macromedia flash 8.0 is feasible to use from the validity and practicality assessment.*

**Keywords:** macromedia flash, learning media, electric lighting installation

## PENDAHULUAN

Pembelajaran merupakan aspek utama dalam pengembangan kepribadian serta karakter manusia. Pembelajaran adalah proses pendidikan untuk mewujudkan atmosfer belajar supaya peserta didik aktif dalam meningkatkan kemampuan dalam diri agar memiliki kekuatan karakter, kecerdasan, akhlak mulia, spiritual agama, keahlian yang dibutuhkan dirinya, warga, bangsa, negara serta pengendalian diri. Pembelajaran pada dasarnya bertujuan buat meningkatkan keahlian serta kemampuan peserta didik supaya jadi manusia yang berilmu, inovatif, kreatif, serta mandiri [1][2]. Kurikulum 2013 dengan pendekatan saintifik dikembangkan buat mewujudkan tujuan pembelajaran nasional tersebut. Pendidik berperan menjadi perancang pembelajaran yang mengikut sertakan siswa secara keseluruhan dalam proses belajar melalui aktivitas menanya, mengamati, menalar mencoba atau mengumpulkan informasi, menyajikan, dan mencipta, sehingga memunculkan keinginan dalam mencari pengetahuan baru [3].

Kurikulum 2013 bertujuan agar siswa mampu belajar secara mandiri dan aktif. Peran guru direduksi menjadi fasilitator bagi siswa dalam situasi ini. Guru dituntut untuk dapat memilih sumber belajar yang relevan dan menarik bagi siswa agar dapat menumbuhkan pembelajaran yang aktif, mandiri, dan menarik. *Macromedia flash 8.0* adalah *future splash animator* yang memudahkan pembuatan animasi pada layer komputer dalam menampilkan gambar secara audiovisual [4]. Keunggulan software *Macromedia Flash 8.0* antara lain kemampuan menggunakan *action script*, kemampuan membuat objek 3D, dan kemampuan mengubah dan memasukkan data ke dalam berbagai format yang banyak digunakan pada aplikasi software lain, seperti. *swf*, *html*, *.bergerak*, *.gif*, *.png*, *.jpg*, *.exe*, dan sebagainya [5]. *Macromedia flash 8.0* adalah aplikasi yang digunakan untuk melaksanakan desain serta membangun fitur presentasi, publikasi, ataupun aplikasi yang lain yang memerlukan ketersediaan fasilitas interaksi dengan penggunanya [6]. Pendidikan interaktif memakai dukungan *macromedia flash 8.0* efektif merangsang minat siswa dalam mencari pengetahuan baru [7]. Media tersebut dapat menambah kesempatan untuk siswa agar terlibat aktif dalam suatu proses belajar. *Macromedia flash 8.0* menstimulasi indra pendengaran dan penglihatan siswa karena ditampilkan dalam bentuk audio dan visual yang menarik [8].

Berdasarkan kegiatan observasi yang dilakukan kelas XII TITL, SMK Negeri 2 Payakumbuh ditemukan beberapa hal yang menjadi permasalahan utama yaitu siswa tampak tidak fokus pada saat guru memberikan materi pembelajaran. Hal ini dapat dilihat dari siswa yang mengobrol satu sama lain dan beberapa orang siswa yang sering keluar masuk kelas. Penggunaan media pembelajaran yang kurang bervariasi menjadi permasalahan yang sering timbul, yang menyebabkan siswa menjadi kurang memahami materi pembelajaran dengan baik, apalagi saat belajar secara mandiri di rumah. Ketidak beragaman media pembelajaran membuat siswa kesulitan dalam belajar mandiri dan menyebabkan siswa pasif dalam proses pembelajaran di sekolah. Alhasil, media pembelajaran *macromedia flash 8.0* menjadi solusi dari permasalahan yang muncul karena media pembelajaran *macromedia flash 8.0* mencakup keseluruhan materi pembelajaran, tampilan berbagai media pembelajaran membuat siswa betah saat belajar, dan terdapat video pembelajaran dan praktik. pertanyaan yang memungkinkan siswa untuk menilai pemahaman mereka tentang materi. Siswa juga dapat mengakses media pembelajaran *macromedia flash* dari mana saja [9]. Media pembelajaran *macromedia*

*flash 8.0* ini dibekali dengan materi pembelajaran Instalasi Penerangan Listrik beserta gambar agar siswa lebih mudah untuk memahami tentang alat yang diterangkan pada materi tersebut. Untuk memudahkan siswa dalam memahami secara keseluruhan, media pembelajaran *macromedia flash 8.0* ini menyediakan video pembelajaran pada setiap KD yang ada. Ada juga soal latihan yang menilai pemahaman siswa terhadap setiap materi serta penilaian mereka terhadap setiap KD untuk menilai kompetensi masing-masing materi. Dampak media pembelajaran interaktif pada hasil belajar siswa juga memperoleh hasil yang signifikan. Penggunaan media interaktif dalam proses pembelajaran dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Peningkatan nilai Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM) jika dibandingkan dengan penggunaan metode konvensional menghasilkan nilai yang berbeda. Perbedaan antara media pembelajaran *macromedia flash 8.0* yang dikembangkan dalam penelitian ini dengan penelitian sebelumnya tersebut ada pada perbedaan kompetensi dan perbedaan pendekatan pengembangannya. Hal ini disebabkan adanya perubahan kebutuhan pengembangan berdasarkan fitur kompetisi pada media pembelajaran yang dibuat.

Studi sebelumnya telah menemukan bahwa menggunakan Macromedia Flash 8.0 untuk meningkatkan hasil belajar menghasilkan efek yang cukup besar. Siswa yang memanfaatkan Macromedia Flash 8.0 memiliki hasil belajar yang lebih baik. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat kelayakan media pembelajaran berbasis animasi dan simulasi terhadap unsur validitas media pembelajaran adalah 88,98%, dan memberikan pengaruh yang cukup besar terhadap hasil belajar siswa. Rata-rata persentase siswa yang menyatakan sangat berminat mengikuti kegiatan pembelajaran menggunakan media pembelajaran berbasis animasi dan simulasi adalah sebesar 89,06 persen. Sehingga dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran berbasis animasi dan simulasi dapat digunakan secara efektif [10].

Berdasarkan kriteria di atas, peneliti harus menganalisis validitas dan kepraktisan agar dapat membuat media pembelajaran *macromedia flash 8.0* yang dapat digunakan nantinya. Hal ini berguna untuk menentukan apakah media pembelajaran yang dipilih sesuai dengan kebutuhan siswa. Penggunaan *Research & Development* (R&D) dengan model pengembangan MDLC adalah jenis penelitian yang digunakan. Penelitian ini menggunakan model pengembangan MDLC dengan alur penelitian yaitu : (1) Konsep (*Concept*); (2) Desain (*Design*); (3) Pengumpulan bahan materi (*Material collecting*); (4) Pembuatan (*Assembly*); (5) Percobaan (*Testing*); dan (6) Distribusi (*Distribution*) [11]. Pembelajaran ini seharusnya dapat mengoptimalkan proses pembelajaran sendiri dan meningkatkan kemampuan siswa di kelas XII TITL. Sesuai dengan penjelasan yang diberikan, kelengkapan media pembelajaran *Macromedia flash 8.0* berpengaruh signifikan terhadap minat siswa dalam pembelajaran.

## METODE

Penelitian ini dilaksanakan dengan cara pengujian dan mengambil data di kelas XII TITL, SMK Negeri 2 Payakumbuh. Jenis penelitian yang diterapkan yaitu; *Recearch & Development* (*R&D*) dengan model pengembangan MDLC. Alur penelitian yang diterapkan adalah; (1) Konsep (*Concept*); (2) Perancangan (*Design*); (3) Pengumpulan

bahan materi (*Material collecting*); (4) Pembuatan (*Assembly*); (5) Percobaan (*Testing*); (6) Distribusi (*Distribution*).

Tahap pertama dalam penelitian ini yaitu; (1) Penentuan ide (2) Melakukan studi lapangan; (3) Mengumpulkan referensi. Tahap Konsep bertujuan untuk menentukan awal konsep dan ide dasar media pembelajaran yang akan dikembangkan, baik dalam segi menentukan ide pembuatan media pembelajaran, melakukan studi lapangan tentang bagaimana permasalahan yang ada disekolah tersebut dan pengumpulan referensi tentang ide untuk media tersebut. Tahap kedua yaitu; (1) Menentukan tujuan pembuatan media pembelajaran; (2) Membuat *storyboard* media pembelajaran; (3) Pembuatan instrumen penilaian. Tujuan dari tahap perancangan untuk menentukan apa tujuan media pembelajaran ini dibuat, hal ini berhubungan dengan studi lapangan yang telah dilakukan sebelumnya, setelah itu baru pembuatan *storyboard* dari media pembelajaran tersebut yang merupakan gambaran dasar tentang apa saja objek yang akan ada pada media pembelajaran ini, terakhir yaitu pembuatan instrumen penilaian untuk menilai media ini nantinya. Tahap ketiga yakni; (1) pengumpulan bahan ajar. Tujuan dari tahap pengumpulan untuk mengumpulkan seluruh materi yang berhubungan dengan KI dan KD yang akan dimasukan ke dalam media pembelajaran ini. Termasuk juga pengumpulan gambar yang berhubungan dengan materi dan video pembelajaran. Tahap keempat yakni; (1) pembuatan keseluruhan media pembelajaran. Tujuan dari tahap pembuatan untuk merampungkan media pembelajaran sesuai dengan gambaran dari *storyboard* yang telah dibuat sebelumnya. Pada tahap ini materi, video pembelajaran, latihan, dan evaluasi akan dimasukan dan juga pemilihan *background* dan warna sesuai dengan materi pembelajaran. Tahap kelima yakni; (1) validasi media pembelajaran oleh validator; (2) uji praktikalitas media pembelajaran oleh responden.

Tujuan dari tahap Percobaan untuk menghasilkan produk media pembelajaran yang valid. Sebelum itu di ujikan terlebih dahulu kepada validator, masukan dan saran dari validator akan diperbaiki dan dilanjukan pada uji praktikalitas yang akan dilakukan oleh guru dan siswa. Tahap keenam atau tahap terakhir yaitu penyebaran bertujuan untuk media pembelajaran yang telah diuji validitas dan praktikalitasnya, dan dinyatakan valid dan praktis, maka media pembelajaran bisa disebarluaskan melalui *google drive* melalui guru mata pelajaran Instalasi Penerangan Listrik. Tahap ini adalah tahap penyebaran produk yang telah dikembangkan pada skala kecil, misalnya mencakup satu kelas. Analisis data Validitas dan praktikalitas menggunakan skala *likert* dapat dilihat padat tabel 1.

Tabel 1. Indikator Variabel Skala *Likert*

No	Indikator variabel	Skor
1	Sangat Baik	5
2	Baik	4
3	Cukup Baik	3
4	Tidak Baik	2
5	Sangat Tidak Baik	1

## Validasi Produk

Media pembelajaran yang telah dibuat dan divalidasi berguna untuk mengetahui tingkat validitasnya. Persyaratan didaktis, konstruksi, dan teknis merupakan bagian penilaian validitas angket media pembelajaran ini. Sedangkan ahli materi dan ahli media

menjadi validator. Skor yang dihasilkan kemudian diperiksa dan dijumlahkan menggunakan rumus (1). Berdasarkan tabel 2, nilai validitas yang diperoleh selanjutnya dapat diklasifikasikan sebagai tingkat ketercapaian.

$$P = \frac{x}{y} \times 100 \% \quad \dots \dots \dots \quad (1)$$

Tabel 2. Kategori Kevalidan Media Pembelajaran

No.	Nilai Persentase	Kategori Validitas
1	60 – 100%	Valid
2	0 – 59%	Tidak Valid

## Praktikalitas Produk

Setelah media pembelajaran *macromedia flash 8.0* divalidasi kemudian dikoreksi sesuai saran dosen ahli maka media pembelajaran *macromedia flash 8.0* dapat diuji coba untuk melihat kemudahan penggunaan media, efektifitas waktu, daya tarik media, penginterpretasian media dan ekivalen dari media pembelajaran tersebut. Kepraktisan media pembelajaran, yaitu data yang diperoleh dari analisis angket kepraktisan yang diisi oleh responden. Metode persentase (%) digunakan rumus (2) untuk menilai data praktik media pembelajaran. Sesuai dengan nilai yang diberikan responden, nilai responden akan dikumpulkan, dan kemudian dikategorikan ke dalam kategori tingkat pencapaian seperti yang ditunjukkan pada tabel 3.

Tabel 3. Kategori Kepraktisan Media Pembelajaran

No.	Nilai Persentase	Kategori Praktikalitas
1	60 – 100%	Praktis
2	0 – 59%	Tidak Praktis

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

## Tahap Konsep

- #### a. Menetapkan Tujuan

Tujuan dari penelitian ini yaitu menghasilkan media pembelajaran interaktif berbasis *macromedia flash 8.0*

- b. Menganalisis sasaran penggunaan media

Sasaran dari pengembangan media *macromedia flash 8.0* yaitu siswa kelas XII TITL SMK N 2 Payakumbuh

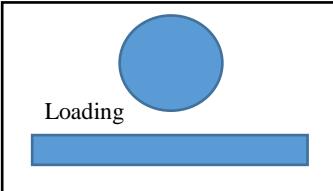
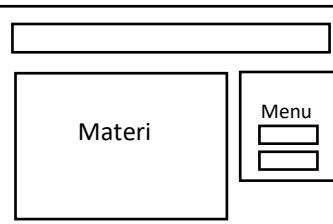
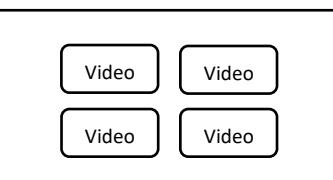
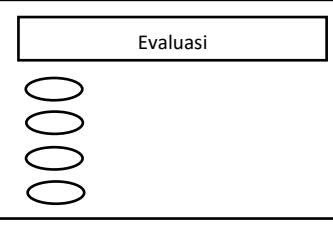
## Tahap Desain

- #### a. Pembuatan Naskah

Pembuatan naskah dilakukan penganalisisan media pembelajaran, kompetensi dasar yang dipilih dalam media pembelajaran yaitu KD. 3.12 instalasi penerangan tiga fasa bangunan Gedung.

- b. Pembuatan *Storyboard*

Tabel 4. Desain Storyboard

No	Nama	Gambar	Keterangan
1	Tampilan Awal/Intro		Saat Anda meluncurkan media pembelajaran interaktif, layar pertama yang Anda lihat adalah layar awal/intro.
2	Home		Tampilan ini menampilkan menu utama pada media pembelajaran interaktif, dan menekan tombol pada menu Home akan menghubungkan semua menu.
3	Materi		Tampilan ini menampilkan materi dari pembahasan pembelajaran.
4	Video Pembelajaran		Beberapa video pembelajaran ditampilkan dalam tayangan video edukasi pembelajaran ini.
5	Evaluasi		Terdapat pertanyaan kuis objektif pada tampilan evaluasi ini. Siswa menentukan jawabannya dengan mengklik tombol objektif pada pertanyaan.

### Tahap Pengumpulan Bahan

Pada tahap ini dikumpulkan seluruh bahan seperti animasi, gambar, video, musik, program pendukung dan lainnya.

### Tahap Pembuatan

#### a. Pengumpulan Aplikasi

Aplikasi yang digunakan yaitu *macromedia flash 8.0* dan juga pengumpulan objek seperti audio, gambar dan lainnya.

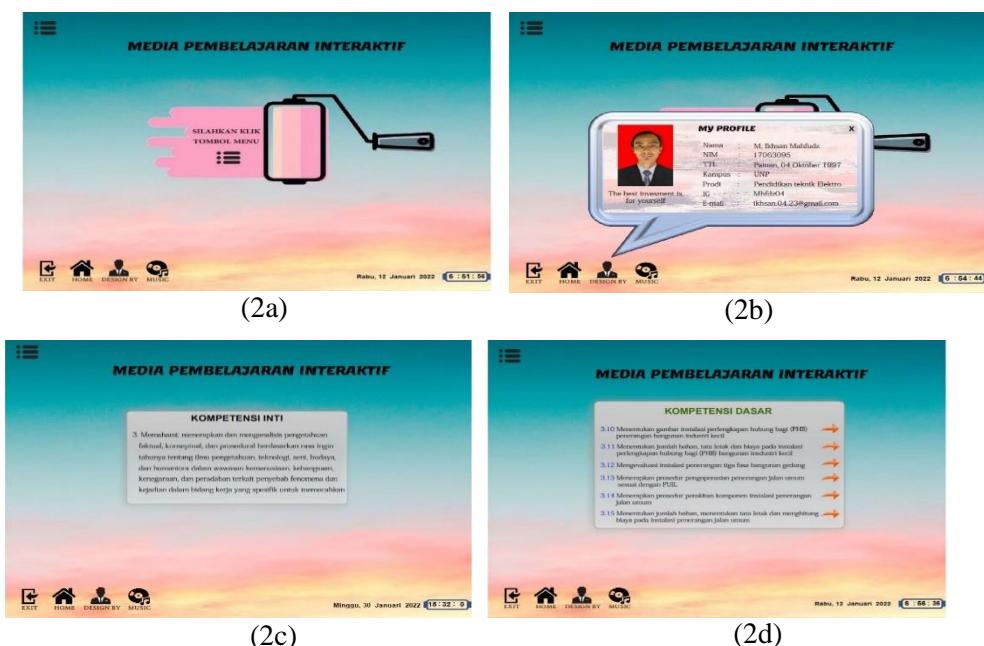
#### b. Hasil Rancangan

Hasil media pembelajaran *Macromedia Flash 8.0* pada saat awal terbuka dapat dilihat pada gambar 1



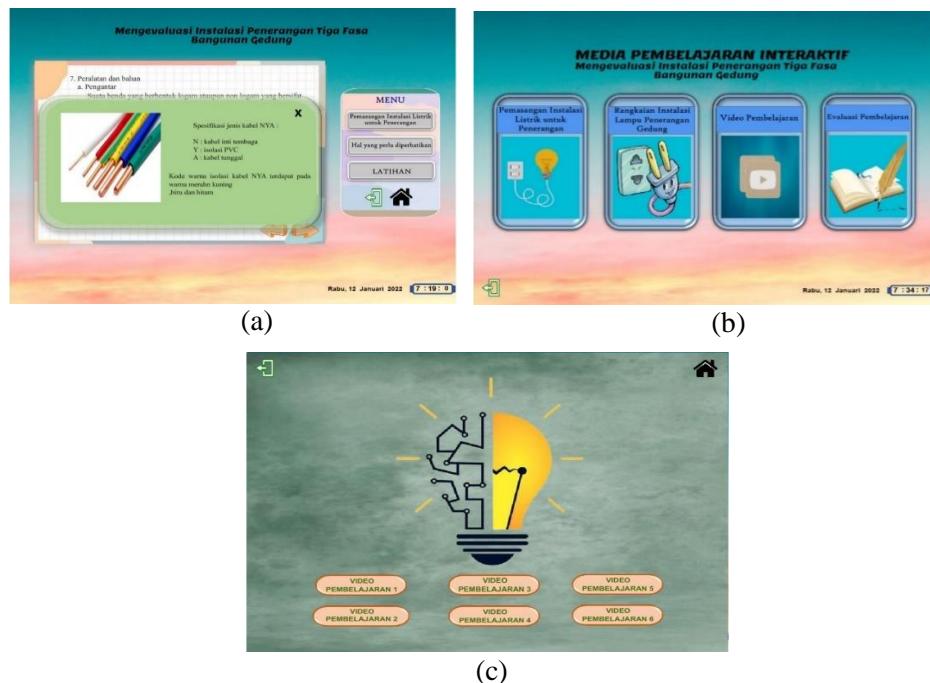
Gambar 1. (a) Tampilan *loading*, (b) Tampilan petunjuk penggunaan media

Pada tampilan pembuka terdapat tampilan *loading*, tampilan petunjuk media dan tombol mulai. Hasil media pembelajaran Macromedia Flash 8.0 pada tampilan awal dapat dilihat pada gambar 2.



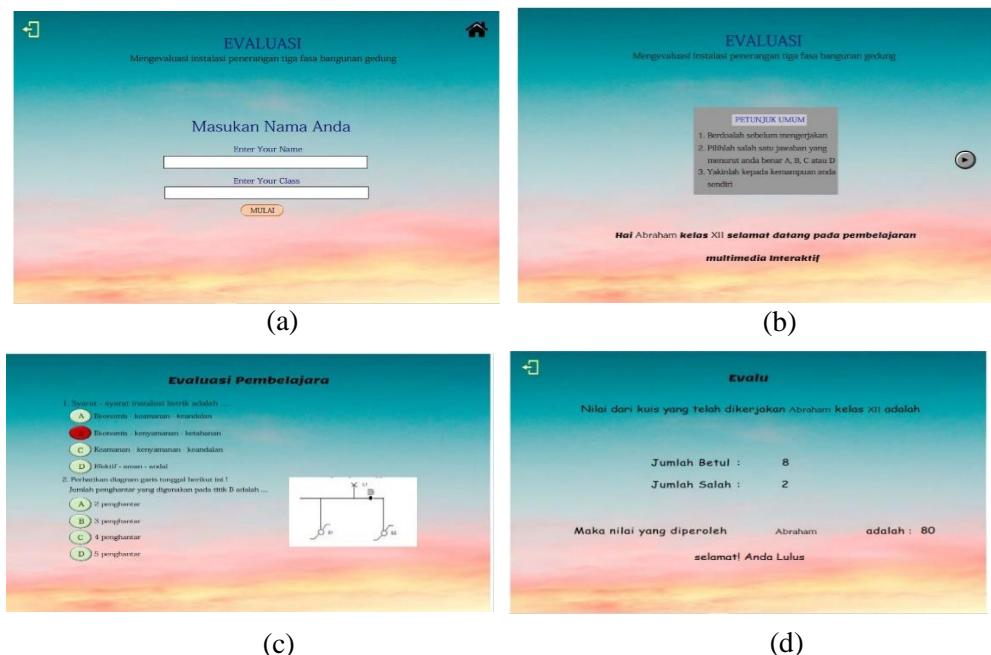
Gambar 2. (a) Tampilan awal, (b) Tampilan *design by*, (c) dan (d) Tampilan KI/KD

Pada tampilan awal merupakan tampilan awal media pembelajaran yang berisi menu (KI dan KD), tombol *exit*, *home*, *design by* dan *music*. Hasil media pembelajaran *Macromedia Flash 8.0* Materi dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. (a) Tampilan *home*, (b) Tampilan materi pembahasan, (c) Tampilan video pembelajaran

Pada tampilan materi seperti pada gambar 3 terdapat tombol materi pembahasan, video pembelajaran, evaluasi pembelajaran dan tombol untuk kembali ke *home*. Sedangkan hasil media pembelajaran Macromedia Flash 8.0 untuk tampilan Evaluasi dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. (a) Tampilan halaman awal evaluasi, (b) Tampilan petunjuk evaluasi, (c) Tampilan soal evaluasi, (d) Tampilan skor evaluasi

Pada tampilan evaluasi ini terdapat kotak nama dan kelas, petunjuk umum pengisian evaluasi, soal-soal evaluasi dan hasil evaluasi yang telah diisi. Hasil penelitian yang telah dilakukan adalah sumber pembelajaran berupa media

pembelajaran *macromedia flash 8.0*. Penelitian yang dilakukan bertujuan untuk menghasilkan media pembelajaran *macromedia flash 8.0* sebagai sumber belajar bagi siswa yang melakukan pembelajaran dengan memenuhi kriteria valid dan praktis.

### Tahap Percobaan

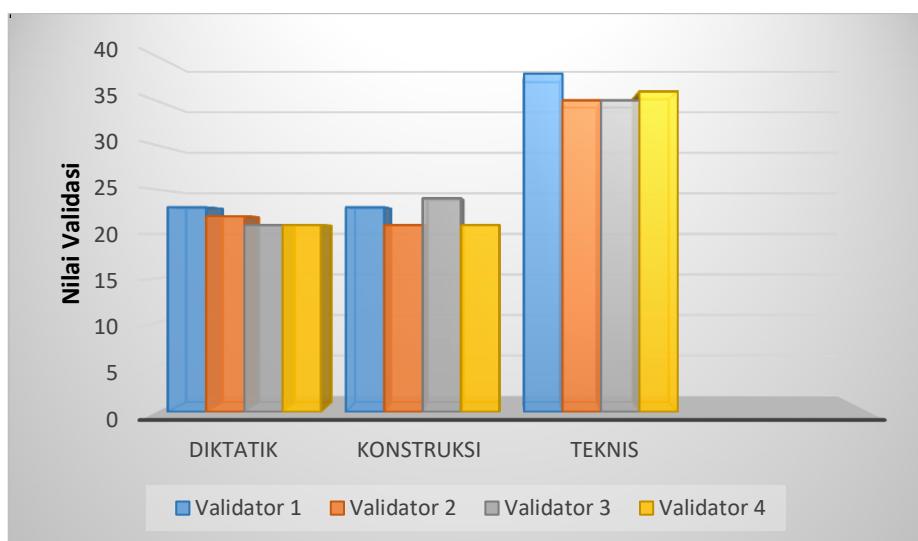
#### a. Validitas Media Pembelajaran

Hasil penilaian validator media pembelajaran digunakan untuk validasi media pembelajaran. Hasil evaluasi diperoleh dengan menganalisis lembar validasi media pembelajaran yang telah diisi sebelumnya oleh validator. Tim validator terdiri dari empat orang yang ahli di bidangnya. Tabel 5 menunjukkan hasil validasi media pembelajaran.

Tabel 5. Hasil Validasi Media Pembelajaran

No.	Tingkat Pencapaian	Kategori
1	93,3%	Valid
2	86,7%	Valid
3	88,9%	Valid
4	86,7%	Valid

Validator satu memberikan nilai 93,3% dengan kategori valid, validator dua memberikan nilai 86,7% dengan kategori valid, validator tiga memberikan 88,9% dengan kategori valid, dan validator empat memberikan 86,7% dengan kategori valid, seperti terlihat pada tabel 5. Hasilnya, rata-rata hasil validasi yang diterima adalah 88,9% yang termasuk dalam kategori valid. Hasil validasi keempat validator ditampilkan dalam bentuk data grafik seperti pada gambar 5.



Gambar 5. Grafik indikator penilaian validator

Setelah mendapatkan nilai yang valid, media pembelajaran diperbaiki sesuai dengan saran yang diberikan oleh validator dan dilakukan uji praktikalitas untuk mengetahui daya tarik dari media pembelajaran pembelajaran.

#### b. Praktikalitas Media pembelajaran

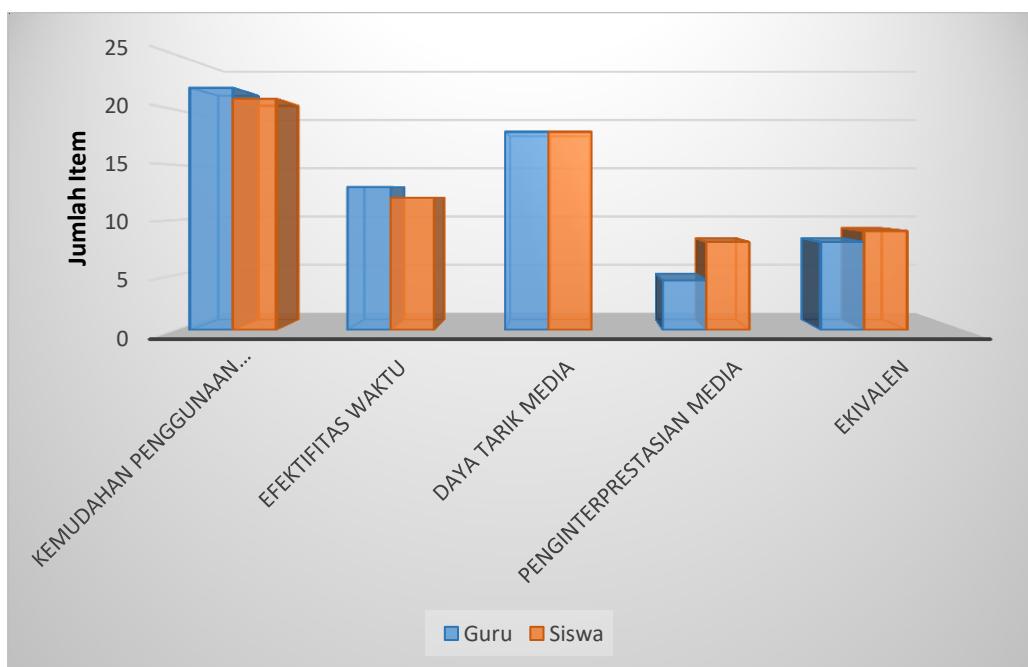
Uji praktikalitas dilakukan oleh guru yang mengajar pada mata pelajaran instalasi penerangan listrik (IPL) dan seluruh siswa kelas XII TITL sebagai pengguna media

pembelajaran. Pada tabel 6 dapat dilihat bahwa hasil uji praktikalitas oleh guru diperoleh nilai 85,6% dengan kategori praktis dan hasil uji praktikalitas oleh siswa kelas XII TITL diperoleh nilai 85,8% dengan kategori praktis. Sedangkan hasil rata-rata uji praktikalitas diperoleh nilai rata-rata sebesar 85,7% dengan kategori praktis.

Tabel 6. Hasil Praktikalitas Media Pembelajaran

No.	Responden	Tingkat Pencapaian	Kategori
1	Guru	85,6 %	Praktis
2	Siswa	85,8%	Praktis
	Rata-rata	85,7 %	Praktis

Selain dalam bentuk tabel, hasil praktikalitas digambarkan dengan data grafik batang untuk melihat indikator masing-masing penilaian seperti pada gambar 6.



Gambar 6. Grafik indikator penilaian praktikalitas

### Tahap Distribusi

Pada tahap ini media pembelajaran interaktif pada mata pelajaran instalasi penerangan listrik akan didistribusikan kepada seluruh siswa kelas XII SMKN 2 Payakumbuh melalui *link google drive*.

### KESIMPULAN DAN SARAN

Pelitian ini bertujuan untuk menghasilkan media pembelajaran yang valid dan praktis untuk mata pelajaran Instalasi Penerangan Listrik dengan memanfaatkan *macromedia flash 8.0*. Dari hasil uji penelitian didapatkan tingkat kevalidan mencapai 88,9% dan kepraktisan media 85,7%. Dari hasil penelitian maka dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran yang dibuat telah valid dan praktis dan layak untuk digunakan sebagai media pembelajaran pada mata pelajaran Instalasi Penerangan Listrik

**REFERENSI**

- [1] A. Domara, "MSI Transaction on Education Pengembangan Modul Pembelajaran Berbasis Inkuiri Terbimbing pada Mata Pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika Kelas X di Sekolah Menengah Kejuruan MSI Transaction on Education didik . Karena masing-masing peserta didik mempuny," vol. 01, no. 04, 2021.
- [2] A. F. Abbas and Asnil, "Pengembangan Bahan Ajar Instalasi Penerangan Listrik Bebas Modul Pada SMK N 1 Sumatera Barat," *J. Tek. Elektro dan Vokasional*, vol. V, no. 1, pp. 13–16, 2019.
- [3] R. Hartono, "Penerapan Macromedia Flash dalam Meningkatkan Kreativitas, Hasil Belajar, dan Efektivitas Pembelajaran Siswa Kelas XII di SMK Negeri 1 Kaliorang," *Diglosia J. Kaji. Bahasa, Sastra, dan Pengajarannya*, vol. 3, no. 2, pp. 221–228, 2020, doi: 10.30872/diglosia.v3i2.48.
- [4] D. B. Setioko, P. Endramawan, and A. Hariwibowo, "Pembuatan Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Interaktif Visual Macromedia Flash Sebagai Modulperkuliahian Motor Listrik Arus Bolak Balik," *Jupiter (Jurnal Pendidik. Tek. Elektro)*, vol. 1, no. 2, p. 77, 2017, doi: 10.25273/jupiter.v1i2.1020.
- [5] S. Purnama and I. G. P. Asto B, "Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Menggunakan Software Articulate Storyline Pada Mata Pelajaran Teknik Elektronika Dasar Kelas X TEI 1 Di SMK Negeri 2 Probolinggo," *J. Pendidik. Tek. Elektro*, vol. 3, no. 2, pp. 275–279, 2014, [Online]. Available: <https://jurnalmahasiswa.unesa.ac.id/index.php/jurnal-pendidikan-teknik-elektro/article/view/8529/3930>.
- [6] G. Antero B.P and S. I. Haryudo, "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Macromedia Flash 8 pada Mata Pelajaran Instalasi Penerangan Listrik," *J. Pendidik. Tek. Elektro*, vol. 5, no. 2, pp. 601–607, 2016.
- [7] H. Handayani, F. G. Putra, and Y. Yetri, "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Macromedia Flash," *J. Tatsqif*, vol. 16, no. 2, pp. 186–203, 2018, doi: 10.20414/jtq.v16i2.160.
- [8] H. H. Dukalang and D. Lestari, "Peningkatan Motivasi Belajar Siswa Menggunakan Macromedia Flash Sebagai Media Pembelajaran Interaktif," *J. Teknol. Inf. Indones.*, vol. 3, no. 1, p. 1, 2018, doi: 10.30869/jtii.v3i1.179.
- [9] I. Evaluasi, H. Belajar, and S. Materi, "3 1,2,3," pp. 156–165, 2017.
- [10] R. ZAINIAH and T. Rijanto, "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Animasi Dan Simulasi Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Mapel Instalasi Penerangan Listrik Di Smkn 1 Sidoarjo," *J. Pendidik. Tek. Elektro*, vol. 5, no. 2, pp. 515–522, 2016.
- [11] M. A. Pratiwi and I. R. Jasril, "Pengaruh Penggunaan Macromedia Flash 8.0 Terhadap Hasil Belajar Dasar Listrik Dan Elektronika," *Voteteknika (Vocational Tek. Elektron. dan Inform.)*, vol. 7, no. 4, p. 122, 2020, doi: 10.24036/voteteknika.v7i4.106501.