

## Pembuatan E-Modul Autodesk Revit Kelas Xi Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan SMK Negeri 3 Semarang

Asysyafa Mustofa<sup>1)</sup>, Aris Widodo <sup>2)</sup>, Sucipto <sup>3)</sup>

<sup>1</sup> Pendidikan teknik Bangunan, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Semarang

<sup>2</sup> Pendidikan teknik Bangunan, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Semarang

<sup>3</sup> Pendidikan teknik Bangunan, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Semarang

Email: asysyafa\_mustofa@students.unnes.ac.id

 <https://doi.org/10.15294/scaffolding.v13i2.8094>

### ABSTRAK

Materi autodesk revit merupakan salah satu materi yang diajarkan pada elemen pembelajaran Building Information Modelling (BIM) di SMK Negeri 3 Semarang. Tetapi dikarenakan tidak adanya media pembelajaran untuk siswa sehingga menyebabkan kendala selama kegiatan pembelajaran. Oleh karena itu perlu dibuatnya media pembelajaran yang dapat mempermudah siswa dalam mempelajari materi autodesk revit. Tujuan penelitian yaitu : (1) Mengetahui kelayakan media pembelajaran modul Autodesk Revit pada elemen pembelajaran Building Information Modelling (BIM) sebagai penunjang kegiatan pembelajaran menurut ahli materi dan ahli media. (2) Mengetahui pendapat siswa terhadap media pembelajaran modul Autodesk Revit pada elemen pembelajaran Building Information Modelling (BIM) sebagai penunjang kegiatan pembelajaran siswa. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan pendekatan kuantitatif. Populasi penelitian ini adalah siswa kelas XI yang telah/sedang mengikuti elemen pembelajaran Building Information Modelling (BIM) di SMK Negeri 3 Semarang dengan sampel sebanyak 36 responden. Teknik pengumpulan data menggunakan metode angket/kuesioner. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) Modul autodesk revit dari ahli materi mendapatkan persentase sebesar 97% dengan kategori sangat layak dan dari ahli media mendapatkan persentase sebesar 97% dengan kategori sangat layak layak. (2) Respon kepuasan siswa terhadap modul autodesk revit mendapat persentase sebesar 91,08% dengan kategori sangat layak, maka dapat disimpulkan bahwa modul autodesk revit diterima oleh siswa dan dapat digunakan sebagai penunjang kegiatan pembelajaran.

Kata Kunci : , Autodesk Revit, Modul, SMK

### ABSTRACT

*Autodesk Revit material is one of the materials taught in the Building Information Modeling (BIM) learning element at SMK Negeri 3 Semarang. However, due to the lack of learning media for students, this causes obstacles during learning activities. Therefore, it is necessary to create learning media that can make it easier for students to learn Autodesk Revit material. The research objectives are: (1) To determine the suitability of the Autodesk Revit module learning media for the Building Information Modeling (BIM) learning element as a support for learning activities according to material experts and media experts. (2) Find out students' opinions regarding the learning media for the Autodesk Revit module on the Building Information Modeling (BIM) learning element as a support for student learning activities. This research is descriptive research with a quantitative approach. The population of this research is grade 11 students who have taken or are currently taking part in the Building Information Modeling (BIM) learning elements at SMK Negeri 3 Semarang with a sample of 36 respondents.. The data collection technique uses a questionnaire/questionnaire method. The research results show that: (1) The Autodesk Revit module from material experts received a percentage of 97% in the very appropriate category and from media experts received a percentage of 97% in the very appropriate category. (2) The student satisfaction response to the Autodesk Revit module received a percentage of 91.08% in the very appropriate category, so it can be concluded that the Autodesk Revit module was accepted by students and can be used as a support for learning activities.*

**Keywords :** Autodesk Revit, Module, SMK

## 1. PENDAHULUAN

Pendidikan memegang peranan penting dalam pengembangan sumber daya manusia yang berkualitas sehingga mampu mengembangkan potensi-potensi terpendam pada diri manusia. Oleh karena itu, upaya-upaya guna meningkatkan sumber daya manusia terus ditingkatkan khususnya dalam dunia Pendidikan yang menjadi pemeran utama dalam pembentukan sumber daya manusia yang berkualitas.

Dalam era globalisasi saat ini, kemajuan teknologi dan informasi semakin berkembang pesat, terutama dalam konteks bidang Pendidikan. Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) dalam proses pembelajaran semakin beragam, ditambah dengan kesediaan bahan ajar, sumber belajar dan media pembelajaran yang semakin melimpah. Seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, pemerintah terus menerapkan kebijakan untuk meningkatkan kualitas dan efisiensi sistem Pendidikan nasional. Dengan adanya pergantian kurikulum memerlukan banyak persiapan dalam pelaksanaannya, baik dari segi peningkatan tenaga pendidik maupun sarana prasarana yang memadai. Seperti halnya Kurikulum Merdeka sebagai kurikulum baru yang baru saja diimplementasikan di seluruh sekolah di Indonesia khususnya pada jenjang SMK.

Kurikulum Merdeka diberlakukan untuk menggantikan kurikulum sebelumnya yang berfokus pada peningkatan pembelajaran SMK yang link and match dengandunia industri, melalui peningkatan kompetensi guru dan kepala SMK serta saran dan prasarananya. Sedangkan pada Kurikulum Merdeka ini sebagai kurikulum pengembangan dari program sebelumnya berfokus pada pembangunan SDM SMK dengan paradigma baru yang terintegrasi melalui pelatihan kepala sekolah, pelatihan guru kejuruan, pelatihan kurikulum (pembelajaran dengan paradigma baru), dan pelatihan digitalisasi sekolah (Sakarinto, 2021).

Kurikulum Merdeka menetapkan model pembelajaran Project Based Learning sebagai metode pelaksanaan pembelajaran. Model pembelajaran project based learning membantu siswa dalam mengembangkan keterampilan diri untuk belajar mandiri dalam penyelidikan dan keterampilan mengatasi masalah. Model pembelajaran ini mengarahkan siswa lebih aktif dalam proses pembelajaran serta mengarahkan siswa untuk menemukan cara menyelesaikan masalah. Dengan metode pembelajaran ini siswa dapat lebih aktif dan kreatif dalam menyelesaikan permasalahan yang ditemukan.

Di SMK Negeri 3 Semarang yang dipilih sebagai tempat penelitian telah memberlakukan Kurikulum Merdeka sebagai pedoman dalam melaksanakan proses pembelajaran. Adapun perubahan kurikulum tersebut, SMK Negeri 3 Semarang telah memberikan fasilitas media pembelajaran berupa modul ajar untuk pedoman guru dalam menunjang pelaksanaan kegiatan pembelajaran dalam kelas khususnya pada elemen pembelajaran Building Information Modelling (BIM). Setelah melakukan observasi khususnya pada kelas XI Program Keahlian Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan (DPIB), menurut siswa masih mengalami kesulitan dalam memahami materi pembelajaran khususnya Autodesk Revit pada elemen pembelajaran BIM dikarenakan belum tersedianya media pembelajaran untuk siswa dan hanya mengandalkan penjelasan dan arahan dari guru dalam kegiatan pembelajaran. Maka dari itu siswa membutuhkan media pembelajaran untuk belajar mandiri yang dapat digunakan dimana dan kapan saja.

Pembuatan modul pembelajaran direncanakan sebagai media pendamping siswa dalam mempelajari materi Autodesk revit pada elemen pembelajaran BIM. Pembuatan media pembelajaran ini diharapkan dapat membantu siswa untuk belajar mandiri dalam memahami materi Autodesk revit. Penelitian ini merupakan salah satu upaya guna membantu dan mengatasi keterbatasan media pembelajaran khususnya Autodesk Revit pada elemen pembelajaran Building Information Modelling (BIM) kelas XI program keahlian Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan SMK Negeri 3 Semarang. Isi materi dalam pembuatan modul pembelajaran ini nantinya disusun berdasarkan capaian pembelajaran yang telah disesuaikan dengan standarisasi dunia usaha / dunia industri, guna menghasilkan media pembelajaran yang layak digunakan. Sebelum dapat digunakan modul autodesk revit ini perlu diujikan kelayakan materi kepada ahli materi dan media kepada ahli media, serta pendapat siswa sebagai penunjang kegiatan pembelajaran.

## 2. METODE

Metode yang digunakan pada penelitian ini metode penelitian kuantitatif dengan menggunakan angket / kuesioner sebagai pengumpulan data dan berakhir dengan penyajian data yang berupa deskriptif persentase sebagai kesimpulan akhir. Metode penelitian kuantitatif dapat diartikan sebagai metode penelitian yang berlandaskan pada filsafat positivism, digunakan untuk meneliti pada populasi dan sampel tertentu, pengumpulan data menggunakan instrumen penelitian analisis data bersifat kuantitatif, dengan tujuan menguji hipotesis yang telah disediakan (Sugiyono, 2021:16).

Prosedur yang dilakukan dalam pembuatan modul menggunakan model 4-D yaitu : (1) Tahap pendefinisian (define) tahap analisis kebutuhan dilakukan dengan cara menganalisis modul ajar Building Information Modelling (BIM) kelas XI DPIB. Analisis ini dilakukan untuk mengetahui judul dan materi pembelajaran yang akan digunakan untuk melakukan pembuatan modul yang sesuai dengan kebutuhan siswa. Dalam tahap ini memperoleh hasil modul yang diinginkan siswa kelas XI DPIB SMK Negeri 3 Semarang yaitu media pembelajaran berbasis modul autodesk revit; (2) Tahap perancangan (design), tahap ini merupakan tahap menentukan konsep modul, selanjutnya menyusun modul sesuai ketentuan. Modul ini berisi materi secara rinci dan mudah dipahami oleh siswa. Dalam tahap ini memperoleh hasil konsep modul yang berisi materi secara rinci dan mudah dipahami oleh siswa; (3) Tahap pengembangan (develop), pada tahap ini pengembangan modul dilakukan dengan mengumpulkan beberapa objek yang akan digunakan berdasarkan materi dan desain yang tepat. Kemudian melakukan penilaian ahli materi dan ahli media serta pendapat siswa yang berdasarkan analisis kebutuhan. Uji coba dan revisi dilakukan berulang dengan tujuan memperoleh modul yang efektif dan konsisten. Dalam tahap ini memperoleh hasil modul yang sesuai dengan penilaian ahli materi, ahli media, dan pendapat siswa; (4) Tahap penyebaran (disseminate) yaitu tahap terakhir dalam pembuatan modul adalah tahap penyebarluasan. Tahap akhir pengemasan akhir, diserap (difusi), dan digunakan (adopsi) adalah yang paling penting meskipun paling sering diabaikan. Hasil dari tahap ini adalah penyebarluasan modul di SMK Negeri 3 Semarang.

Adapun teknik pengumpulan data yang dilakukan pada penelitian ini adalah menggunakan angket kuesioner. Kuesioner adalah teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawab (Sugiyono, 2015:142). Penyebaran angket dalam penelitian ini dibagi menjadi tiga tahap. Tahap pertama penyebaran angket kebutuhan siswa bertujuan untuk mengetahui kebutuhan siswa terhadap media yang dibuat. Tahap kedua penyebaran angket ahli materi dan ahli media bertujuan untuk mengetahui apakah media tersebut layak diuji coba atau tidak. Tahap terakhir adalah penyebaran angket pendapat siswa yang bertujuan mengetahui apakah media yang dibuat dapat membantu siswa mempelajari Autodesk Revit atau tidak. Pada penelitian ini skala penelitian menggunakan skala likert yang biasanya digunakan dalam mengukur suatu pendapat atau persepsi yang dituliskan seseorang atau kelompok mengenai kejadian-kejadian atau suatu fenomena-fenomena yang ada disekitarnya. Hal ini sependapat dengan Sudaryono (2016:100) skala likert digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang atau kelompok tentang kejadian atau gejala sosial untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 1. Skala Likert Untuk Kuesioner

| Skor | Kriteria                                                 |
|------|----------------------------------------------------------|
| 5    | Memperoleh skor 5, apabila memenuhi 5 kriteria penilaian |
| 4    | Memperoleh skor 4, apabila memenuhi 4 kriteria penilaian |
| 3    | Memperoleh skor 3, apabila memenuhi 3 kriteria penilaian |
| 2    | Memperoleh skor 2, apabila memenuhi 3 kriteria penilaian |
| 1    | Memperoleh skor 1, apabila memenuhi 1 kriteria penilaian |

Sumber : Data Penelitian

Teknik analisis data pada penelitian ini menggunakan teknik analisis statistik deskriptif, yang berfungsi untuk mendeskripsikan atau memberikan gambaran terhadap objek yang diteliti melalui data sampel atau populasi sebagaimana adanya, tanpa melakukan analisis dan membuat

kesimpulan yang berlaku umum (Sugiyono, 2017:29). Menurut Sugiyono (2016:133) kriteria skor interpretasi berdasarkan jawaban responden dapat ditentukan sebagai berikut, “skor maksimum setiap kuesioner adalah 5 dan skor minimum adalah 1, atau berkisar antara 0% sampai 100%”. Skor interpretasi diperoleh dengan cara membandingkan jawaban responden dengan skor tertinggi jawaban dikali 100.

Tabel 2. Tabel Penilaian Instrumen

| Skor | Kelayakan           | Kategori           | Persentase            |
|------|---------------------|--------------------|-----------------------|
| 1    | Sangat Kurang Layak | Sangat Kurang Baik | $P \leq 20\%$         |
| 2    | Kurang Layak        | Kurang Baik        | $20\% \leq P < 40\%$  |
| 3    | Cukup Layak         | Cukup Baik         | $40\% \leq P < 60\%$  |
| 4    | Layak               | Baik               | $60\% \leq P < 80\%$  |
| 5    | Sangat Layak        | Sangat Baik        | $80\% \leq P < 100\%$ |

Sumber : Data Penelitian

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis data dilakukan sebagai upaya dalam mengolah data yang telah didapatkan pada tahap pengujian. Analisis data ini sangat penting perannya dalam mengubah data menjadi sebuah informasi yang mudah dibaca, dimengerti, dipahami, dan bermanfaat dalam penelitian, baik untuk menjawab permasalahan yang ada dalam penelitian maupun menarik kesimpulan dalam sebuah penelitian.

Tabel 3. Hasil Kelayakan Ahli Materi

| Ahli Materi |     | Rata-Rata | Kategori     |
|-------------|-----|-----------|--------------|
| I           | II  |           |              |
| 98%         | 96% | 97%       | Sangat Layak |

Sumber : Data Penelitian

Berdasarkan tabel diatas, hasil kelayakan ahli materi I mendapatkan persentase sebesar 98% yang masuk kategori sangat layak. Sedangkan hasil kelayakan ahli materi II mendapatkan persentase sebesar 86% yang masuk kategori sangat layak. Dari kedua data tersebut, diperoleh rata-rata persentase kelayakan ahli materi sebesar 97% yang masuk kategori sangat layak. Oleh karena itu modul autodesk revit menurut ahli materi sudah sangat layak mencakup materi autodesk revit.

Tabel 4. Hasil Kelayakan Ahli Media

| Ahli Media |     | Rata-Rata | Kategori     |
|------------|-----|-----------|--------------|
| I          | II  |           |              |
| 98%        | 96% | 97%       | Sangat Layak |

Sumber : Data Penelitian

Berdasarkan tabel diatas, hasil kelayakan ahli media I mendapatkan persentase sebesar 98% yang masuk kategori sangat layak. Sedangkan hasil kelayakan ahli media II mendapatkan persentase sebesar 86% yang masuk kategori sangat layak. Dari kedua data tersebut, diperoleh rata-rata persentase kelayakan ahli media sebesar 97% yang masuk kategori sangat layak. Oleh karena itu modul autodesk revit menurut ahli media sudah sangat layak mencakup media pembelajaran dalam bentuk modul. Selain menggunakan penilaian kelayakan ahli materi dan ahli media, dalam penelitian ini peneliti juga menggunakan kelayakan siswa yang dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 5. Hasil Pendapat Siswa

| Pendapat Siswa | Kategori     |
|----------------|--------------|
| 91,08%         | Sangat Layak |

Sumber : Data Penelitian

Berdasarkan tabel diatas, hasil pendapat siswa mendapatkan persentase sebesar 91,08% yang masuk kategori sangat layak, dan menurut siswa modul autodesk revit dapat digunakan dan dapat membantu dalam memahami elemen pembelajaran Building Information Modelling (BIM). Data pendapat diperoleh dari 36 siswa kelas XII program keahlian Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan SMK Negeri 3 Semarang yang sedang mengikuti elemen pembelajaran BIM.

## PEMBAHASAN

Kelayakan media pembelajaran berbasis modul Autodesk Revit ini di latar belakang dari permasalahan yang dihadapi oleh SMK Negeri 3 Semarang, terutama pada kelas XI program keahlian Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan yang belum memiliki media pembelajaran untuk siswa sehingga guru hanya menggunakan metode ceramah pada proses pembelajarannya.

### 1. Kelayakan Media Pembelajaran

Kelayakan media pembelajaran modul Autodesk Revit dipengaruhi oleh penilaian kelayakan materi yang divalidasi oleh ahli materi dan kelayakan media yang divalidasi oleh ahli media. Data yang diperoleh dari angket validasi ahli materi dan ahli media dapat digunakan dalam menentukan kelayakan modul.

#### a. Penilaian Ahli Materi

Penilaian kelayakan materi meliputi kejelasan tujuan pembelajaran, kejelasan materi pembelajaran, bahasa yang sederhana dan komunikatif, ketersediaan soal-soal/tugas, ketersediaan rangkuman materi dan referensi, kedalaman materi, berdiri sendiri, menyesuaikan perkembangan teknologi dan fleksibel dalam penggunaannya, dan bersahabat ( bersifat membantu). Dengan masuk ke dalam kategori sangat layak modul Autodesk Revit memiliki materi yang sudah sesuai dengan standar materi yang diperlukan pada elemen pembelajaran Building Information Modelling (BIM) kelas XI program keahlian Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan SMK Negeri 3 Semarang dan dapat digunakan sebagai media pembelajaran yang dapat menunjang kegiatan pembelajaran.

#### b. Penilaian Ahli Media

Penilaian kelayakan media meliputi penggunaan format kolom dan kertas, penggunaan tanda-tanda (*icon*), isi materi pembelajaran, tata letak penulisan modul, bagian sampul (*cover*), bagian isi modul, penggunaan jenis dan ukuran huruf, ruang kosong (*spasi*), konsistensi bentuk dan ukuran huruf, dan konsistensi tata letak penulisan. Dengan masuk ke dalam kategori sangat layak modul Autodesk Revit dapat menjadi media yang sesuai dengan standar modul yang diperlukan untuk dapat digunakan sebagai media pembelajaran yang dapat menunjang kegiatan pembelajaran pada elemen pembelajaran *Building Information Modelling* (BIM) kelas XI program keahlian Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan SMK Negeri 3 Semarang.

Dari penilaian kelayakan materi kepada ahli materi dan kelayakan media pada ahli media modul Autodesk Revit masuk ke dalam kategori sangat layak dan dapat digunakan kepada siswa kelas XI program keahlian Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan SMK Negeri 3 Semarang yang sedang mengikuti elemen Pembelajaran Building Information Modelling (BIM).

### 2. Pendapat Siswa

Hasil kelayakan modul juga dapat dilihat dari hasil uji coba terbatas melalui angket pendapat siswa terhadap modul Autodesk Revit. Angket pendapat siswa diberikan kepada 36 siswa kelas XI DPIB 1 SMK Negeri 1 Semarang. Prosedur dalam pengisian angket pendapat siswa yaitu menjelaskan isi materi pada modul Autodesk Revit; menjelaskan susunan materi pada modul Autodesk Revit; menjelaskan bahasa yang digunakan dalam modul Autodesk Revit; menjelaskan tampilan pada modul Autodesk Revit; menjelaskan susunan media pada modul Autodesk Revit; menjelaskan kejelasan teks dan gambar pada modul Autodesk Revit; dan yang terakhir

memberikan angket pendapat siswa kepada 36 siswa yang dijadikan sampel. Berdasarkan hasil analisis menunjukkan bahwa modul Autodesk Revit menurut siswa masuk ke dalam kategori sangat layak dan menurut siswa modul dapat digunakan dan membantu dalam mempelajari Autodesk Revit pada elemen pembelajaran Building Information Modelling (BIM) serta menambah ketersediaan media pembelajaran.

#### 4. SIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan pada penelitian ini adalah ; (1.) Hasil dari uji kelayakan modul Autodesk Revit oleh ahli materi dan ahli media dengan menggunakan metode angket telah memenuhi kriteria kelayakan modul. Uji kelayakan oleh ahli materi memperoleh rata-rata total persentase sebesar 97% dengan kriteria sangat layak. Uji kelayakan kelayakan oleh ahli media memperoleh nilai rata-rata total persentase sebesar 97% dengan kriteria sangat layak. Dengan masuk ke dalam kategori sangat layak modul Autodesk Revit dapat digunakan sebagai penunjang kegiatan pembelajaran pada elemen pembelajaran Building Information Modelling (BIM); (2) Hasil respon kepuasan siswa terhadap media pembelajaran modul Autodesk Revit sangat layak dengan nilai persentase sebesar 91,08%. Dapat dikatakan bahwa modul Autodesk Revit dapat membantu siswa belajar dan dapat digunakan sebagai penunjang kegiatan pembelajaran pada elemen pembelajaran Building Information Modelling (BIM).

#### DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, Suharsimi. (2013). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arikunto, Suharsimi. (2018). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arsyad, A. (2021). *Media Pembelajaran*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Baidowi, A. Sumartini, & Amirudin, A. 2015 *Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Proyek Terhadap Kemampuan Menulis Karya Ilmiah Geografi Siswa SMK*. Jurnal Pendidikan Geografi 20(1): 49.
- Barnawi, & Arifin. M. (2014). *Manajemen Sarana dan Prasarana Sekolah*. Yogyakarta: Ar Ruzz Media.
- Daryanto. 2020. *Pedoman Penyusunan Modul Pendidikan dan Pelatihan Konsep-Karakteristik-prinsip*. 10-12.
- Emputri, Y., Ambiyar, & Arziwet. (2019). *Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning Untuk Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar Gambar Teknik Siswa SMK Negeri 1 Pariaman*. Jurnal Vomek 1(1): 10.
- Jogiyanto. (2007). *Sistem Informasi Keperilakuan*. Yogyakarta: Andi.
- Kemendikbudristek. (2023). *Pedoman Penerapan Kurikulum Dalam Rangka Pemulihan Pembelajaran*. Menpendikbudristek. [jdih.kemendikbud.go.id](http://jdih.kemendikbud.go.id)
- Kemendikbudristek. (2023). *Undang-Undang Republik Indonesia No 20 Tahun 2003*.
- Kristanto, A. 2016. *Media Pembelajaran*. Surabaya: Penerbit Bintang
- Nurdyansyah, N. (2019). *Media Pembelajaran Inovatif*. <https://doi.org/10.21070/2019/978-602-5914-71/3>.
- Oktavia. (2020). *Model-Model Pembelajaran*. Yogyakarta: Deepublish.
- Ramli, M. (2012). *Media dan Teknologi Pembelajaran*. Banjarmasin: IAIN Antasari Press.
- Rusman. (2012). *Model-Model Pembelajaran Mengembangkan Profesionalisme Guru*. Jakarta: Rajagrafindo Persada.
- Rustaman, N & Rustaman, A. (2001). *Keterampilan Bertanya dalam Pembelajaran IPA*. Dalam Hand Out Bahan Pelatihan Guru-guru IPA SLTP Se Kota Bandung di PPG IPA. Depdiknas
- Sakarinto, W. (2021). *"Kebijakan Revitalisasi SMK melalui Program SMK Pusat Keunggulan Tahun 2021."*
- Sari, R. T., & Angreni, S. (2018). *Penerapan Model Pembelajaran Based Learning (PjBL) Upaya Meningkatkan Kreativitas Mahasiswa*. Jurnal Varidika, 30(1), 79-83. <https://doi.org/10.291/varidika.v30i1.6548>
- Saefudin & Berdiati, I. (2014). *Pembelajaran Efektif*. Bandung: Remaja Rosdakarya
- Slameto. (2013). *Belajar dan Faktor-Faktor Yang Mempengaruhinya*. Jakarta: Rineka Cipta.

- Sudaryono. (2014). *Metode Penelitian Pendidikan*. Jakarta: Prenadamedia.
- Sugiyono. (2021). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta
- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian & Pengembangan (Research and Development/R&D)*. Bandung. Alfabeta.
- Sugiyono. (2017). *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Suwartono. (2014). *Dasar-Dasar Metodologi Penelitian*. Yogyakarta: Andi.
- Yuniastuti, Miftakhuiddin, & Khorion, M. (2021). *Media Pembelajaran Untuk Generasi Milenial In Laboratorium Penelitian dan Pengembangan FARMAKA TROPIS Fakultas Farmasi Universitas Mulawarman, Samarinda Kalimantan Timur*.
- Zannah, K. M. (2020). *Analisis Model Project Based Learning Dalam Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. Skripsi FKIP UNPAS, 2018*. 2018.