

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN MODUL SOLIDWORKS  
PADA MATA PELAJARAN GAMBAR TEKNIK LISTRIK DI KELAS XI  
SMK NEGERI 1 CIMAHI**

**SKRIPSI**

*Diajukan untuk memenuhi sebagian syarat untuk memperoleh gelar Sarjana  
Pendidikan Teknik Elektro*



Oleh:

Surya Wijaya

E0451.1903242

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS PENDIDIKAN TEKNOLOGI DAN KEJURUAN  
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA**

**2023**

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN MODUL SOLIDWORKS  
PADA MATA PELAJARAN GAMBAR TEKNIK LISTRIK DI KELAS XI  
SMK NEGERI 1 CIMAHI**

Oleh  
Surya Wijaya

Sebuah skripsi yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar  
Sarjana Pendidikan Teknik Elektro

© Surya Wijaya  
Universitas Pendidikan Indonesia  
2023

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang  
Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian, dengan dicetak  
ulang, difotokopi, atau cara lainnya tanpa izin dari penulis.

**LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI**

**SURYA WIJAYA**

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN MODUL SOLIDWORKS  
PADA MATA PELAJARAN GAMBAR TEKNIK LISTRIK DI KELAS XI  
SMK NEGERI 1 CIMAHI**

Disetujui dan disahkan oleh:

Pembimbing 1



**Dr. Bambang Trisno, M. SIE.**

**NIP. 19610309 198610 1 001**

Pembimbing 2



**Dr. Tasma Sucita, M.T.**

**NIP. 19641007 199101 1 001**

Mengetahui,

Ketua Program Studi Pendidikan Teknik Elektro



**Dr. Ir. Maman Somantri, S.Pd., M.T.**

**NIP. 19720119 200112 1 001**

## **PERNYATAAN ORIGINALITAS**

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Pengembangan Media Pembelajaran Modul Solidworks pada Mata Pelajaran Gambar Teknik Listrik di Kelas XI SMK Negeri 1 Cimahi” ini beserta seluruh isinya adalah benar benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika ilmu dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung resiko atau sanksi apabila dikemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Bandung, Juni 2023

Penulis



**Surya Wijaya**

**NIM. 1903242**

## UCAPAN TERIMA KASIH

*Assalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh*

*Alhamdulillah* segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat *Illahi Rabbi* Allah SWT yang senantiasa melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya. Shalawat serta salam yang selalu tercurah limpah kepada Rasulullah SAW rahmat seluruh alam serta suri tauladan bagi kita semua hingga akhir zaman.

Setelah melalui berbagai tahapan hingga akhirnya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan lancar tanpa hambatan sesuatu apapun. Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini dapat selesai atas bantuan berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada yang terhormat:

1. Ibunda tercinta, Ibu Rohmat yang telah berjuang dan mengantarkan penulis hingga di titik sekarang. Ibu yang mendidik sedari kecil dengan segala kehebatannya, merawat dengan kasih sayang, yang tak pernah lelah menyebut nama penulis di setiap do'a nya, memberikan nasehat, mendengarkan keluh kesah penulis dan selalu memotivasi penulis untuk tidak pernah menyerah. Terima kasih telah menjadi ibu yang tangguh dan hebat.
2. Bapak Tatang Setiawan, selaku bapak penulis yang telah memberikan banyak dukungan secara moril maupun materil yang menemani penulis dari kecil hingga sekarang.
3. Bapak Dr. H. Bambang Trisno, M. SIE., selaku pembimbing I yang memberikan banyak masukan, kritik dan motivasi dalam menyelesaikan penelitian ini.
4. Bapak Dr. Tasma Sucita, S.T., M.T., selaku pembimbing II yang selalu memberikan masukan, arahan, bimbingan, kritikan serta motivasi kepada penulis dan selalu meluangkan waktunya untuk membimbing penulis.
5. Bapak Dr. Ir. Maman Somantri, S.Pd., M.T., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Teknik Elektro FPTK UPI.
6. Bapak Dr. Elih Mulyana, M.Si., selaku ahli materi yang telah banyak memberikan masukan dalam menyelesaikan produk yang dibuat peneliti.

7. Ibu Dr. Tuti Suartini, M.Pd., selaku ahli media yang telah banyak memberikan masukan dalam menyelesaikan produk yang dibuat penulis.
8. Bapak Rohmat Santoso, S.Pd., selaku ahli materi dan guru mata pelajaran gambar teknik listrik di SMK Negeri 1 Cimahi yang telah banyak membantu dalam melakukan penelitian.
9. Ibu Sri Windarwati, S.Pd., M.Pd., selaku ahli media yang telah banyak memberikan masukan demi terciptanya produk yang layak digunakan.
10. Seluruh dosen dan staf di Departemen Pendidikan Teknik Elektro FPTK UPI yang telah memberikan ilmu dan bantuan kepada penulis.
11. Seluruh staff dan guru di Kompetensi Keahlian Teknik Otomasi Industri di SMK Negeri 1 Cimahi yang telah banyak memberikan bantuan.
12. Seluruh rekan penulis Pendidikan Teknik Elektro A 2019 yang selalu memberikan dukungan selama kuliah.
13. Teman-teman di konsentrasi Teknik Tenaga Elektrik 2019 yang selalu memberikan semangat.
14. Sahabat FRAKSI yang telah menemani perkuliahan dari awal sampai akhir.
15. Semua pihak yang telah membantu dan tidak dapat disebutkan satu persatu.

Atas segala kebaikan, dukungan, motivasi dan kemurahan yang penulis terima semoga dibalas oleh Tuhan Yang Maha Esa dengan rahmat dan karunia-Nya. Penyusun menyadari bahwa masih banyak kekurangan dan kesalahan dalam penyusunan skripsi ini. Oleh karena itu, peneliti berharap untuk mendapatkan kritik dan saran sehingga peneliti dapat belajar untuk memperbaiki kesalahan dan kekurangan yang ada sehingga skripsi ini dapat bermanfaat bagi peneliti pada khususnya dan pembaca pada umumnya.

Bandung, Juni 2023  
Penulis,



**Surya Wijaya**  
**NIM. 1903242**

## ABSTRAK

Pendidikan memiliki peran penting dalam persaingan global. Kunci untuk menghasilkan sumber daya manusia yang kompeten dan siap menghadapi tantangan masa depan dalam era globalisasi ini adalah pendidikan yang berkualitas. Computer Aid Design (CAD) telah menjadi alat yang sangat diperlukan di industri selama beberapa tahun terakhir ini. Pembelajaran berbasis CAD di sekolah memiliki beberapa keterbatasan. Salah satunya adalah kurang memadainya infrastruktur sekolah dan terbatasnya media pembelajaran yang digunakan. Keterbatasan sarana dan prasarana juga membatasi siswa hanya dapat belajar selama proses pembelajaran di sekolah. Melalui penelitian ini, diharapkan akan ada pengembangan media pembelajaran berupa modul yang efektif dan sesuai dengan kebutuhan siswa SMK Negeri 1 Cimahi dalam pembelajaran Gambar Teknik Listrik. Metode pada penelitian ini yaitu kuantitatif deskriptif dengan model penelitian 4D dimana terdapat empat tahapan yang dilakukan dalam mengembangkan produk yang dibuat. Hasil dari penelitian ini ditinjau dari validasi ahli materi dan ahli media. Hasil penelitian menunjukkan validasi kelayakan didapatkan dari ahli materi 1 dengan kategori sangat layak dan ahli materi 2 mendapatkan validasi kelayakan dengan kategori sangat layak. Validasi kelayakan didapatkan dari ahli media 1 yaitu kategori layak dan ahli media 2 mendapatkan validasi kelayakan dengan kategori sangat layak sehingga modul yang dikembangkan dinyatakan sangat layak untuk digunakan sebagai media pembelajaran. Hasil uji respon terbatas untuk mengetahui respon siswa mendapatkan kategori sangat baik. Dengan menggunakan media pembelajaran berupa modul Solidwork pada mata pelajaran gambar teknik listrik, siswa lebih mudah memahami tentang materi gambar proyeksi piktorial (3D) menggunakan aplikasi perangkat lunak.

**Kata Kunci:** Media Pembelajaran, Modul, Solidworks, Gambar Teknik

## ABSTRACT

Education plays a crucial role in global competition. The key to producing competent human resources prepared to face future challenges in this era of globalization is quality education. Computer-Aided Design (CAD) has become a vital tool in the industry over the past few years. CAD-based learning in schools, however, has some limitations. One of them is the inadequate school infrastructure and limited learning media used. The limitations of facilities and infrastructure also restrict students to only learn during school hours. Through this research, it is expected to develop effective learning media in the form of modules that meet the needs of the students of SMK Negeri 1 Cimahi in learning Electrical Technical Drawing. The method used in this research is descriptive quantitative with a 4D research model, involving four stages in developing the product. The results of this research are based on the module's feasibility, which is assessed through validation by subject matter experts and media experts. The findings of the research show that the module's feasibility is validated as highly feasible by subject matter expert 1, and highly feasible by subject matter expert 2. Media expert 1 validates the module's feasibility as feasible, while media expert 2 validates it as highly feasible, indicating that the developed module is highly suitable for use as a learning medium. The results of the limited response test, to gauge the students' feedback, show that the module receives an excellent rating. By utilizing the learning media in the form of Solidwork modules for the subject of Electrical Technical Drawing, students find it easier to comprehend the material on pictorial projection drawings (3D) using the software application.

**Keywords:** Learning Media, Module, Solidworks, Gambar Teknik



## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI .....	ii
PERNYATAAN ORIGINALITAS .....	iii
UCAPAN TERIMA KASIH.....	iv
ABSTRAK .....	vi
ABSTRACT.....	vii
BAB 1 PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang Penelitian .....	1
1.2 Rumusan Masalah Penelitian .....	3
1.3 Tujuan Penelitian .....	4
1.4 Manfaat Penelitian .....	4
1.5 Struktur Organisasi Skripsi .....	4
BAB 2 KAJIAN PUSTAKA.....	6
2.1 Media Pembelajaran.....	6
2.1.1 Pengertian Media Pembelajaran.....	6
2.1.2 Ciri-ciri Media Pembelajaran .....	7
2.1.3 Fungsi dan Manfaat Media Pembelajaran.....	7
2.1.4 Landasan Media Pembelajaran .....	8
2.1.5 Jenis - Jenis Media Pembelajaran .....	11
2.2 Pengembangan .....	13
2.3 Modul .....	17
2.3.1 Pengertian Modul .....	17
2.3.2 Karakteristik Modul .....	18
2.4 Solidworks .....	19
2.5 Gambar Teknik Listrik.....	20
2.6 Penelitian Relevan.....	22
BAB 3 METODE PENELITIAN.....	23
3.1 Desain Penelitian.....	23
3.2 Partisipan.....	24
3.3 Populasi dan Sampel .....	24
3.4 Metode Pengumpulan Data .....	25
3.5 Instrumen Penelitian.....	26
3.6 Prosedur Penelitian.....	32
3.7 Analisis Data .....	36
BAB 4 TEMUAN DAN PEMBAHASAN .....	38
4.1 Temuan Penelitian.....	38

4.2	Pembahasan.....	57
BAB 5 SIMPULAN, IMPLIKASI, DAN REKOMENDASI .....		64
5.1	Kesimpulan .....	64
5.2	Implikasi.....	64
5.3	Rekomendasi .....	65
DAFTAR PUSTAKA .....		66
LAMPIRAN .....		72

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Capain Pembelajaran Gambar Teknik Listrik.....	21
Tabel 3. 1 Partisipan Penelitian.....	24
Tabel 3. 2 Kisi-kisi Kuesioner Kelayakan Ahli Materi.....	28
Tabel 3. 3 Kisi-kisi Kuesioner Kelayakan Ahli Media.....	29
Tabel 3. 4 Kisi-kisi Kuesioner Uji Pengguna Terbatas.....	30
Tabel 3. 5 Penskoran Pernyataan .....	30
Tabel 3. 6 Validasi Kelayakan .....	37
Tabel 3. 7 Kriteria Respon Pengguna .....	37
Tabel 4. 1 Tujuan Pembelajaran.....	40
Tabel 4. 2 Uji Kelayakan Ahli Materi.....	46
Tabel 4. 3 Uji Kelayakan Ahli Media .....	47
Tabel 4. 4 Revisi Ahli Materi.....	50
Tabel 4. 5 Revisi Ahli Media .....	52
Tabel 4. 6 Hasil Uji Validitas Instrumen .....	53
Tabel 4. 7 Hasil Uji Reliabilitas Instrumen.....	54
Tabel 4. 8 Hasil Uji Pengguna Terbatas .....	55

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Fungsi Media dalam Pembelajaran .....	8
Gambar 2. 2 Kerucut Pengalaman Edgar Dale .....	10
Gambar 2. 3 Tahapan Pengembangan 4D.....	15
Gambar 3. 1 Mekanisme Pengembangan Media Pembelajaran.....	23
Gambar 3. 2 Flowchart Pembuatan Instrumen.....	27
Gambar 3. 3. Prosedur Penelitian Model Pengembangan Pembelajaran 4D .....	33
Gambar 3. 1 Mekanisme Pengembangan Media Pembelajaran.....	23
Gambar 3. 2 Flowchart Pembuatan Instrumen.....	27
Gambar 3. 3. Prosedur Penelitian Model Pengembangan Pembelajaran 4D .....	33
Gambar 4. 1 Grafik Hasil Uji Kelayakan Ahli Materi .....	47
Gambar 4. 2 Grafik Hasil Uji Kelayakan Ahli Media .....	49
Gambar 4. 3 Grafik Respon Pengguna.....	57

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Tugas (SK Pembimbing).....	72
Lampiran 2. Surat Pengantar Penelitian.....	74
Lampiran 3. Hasil Uji Validitas .....	75
Lampiran 4. Hasil Uji Reliabilitas .....	78
Lampiran 5. Pernyataan Validasi Instrumen.....	80
Lampiran 6. Angket Uji Ahli Materi.....	82
Lampiran 7. Angket Uji Ahli Media.....	88
Lampiran 8. Angket Uji Pengguna Terbatas.....	96
Lampiran 9. Dokumentasi.....	100
Lampiran 10. Lembar Bimbingan.....	101
Lampiran 11. Modul Ajar .....	104

## DAFTAR PUSTAKA

- Aan Komariah dan Djam'an Satori, 2010, Metodologi Penelitian. Kualitatif. Bandung: Alfabeta.
- Abdullah, R., & Rinawati, W. (2018). Pengembangan Media Komik Pembelajaran Ilmu Gizi Materi Zatgizi Sumber Zat Tenaga Dikelas X Boga 1 Smk N 6 Yogyakarta. *Journal of Culinary Education and Technology*, 7(2).
- Abdul Majid. (2008). Perencanaan Pembelajaran Mengembangkan Standar Kompetensi Guru. Bandung: RosdakaryaOffset.
- Akdon, Riduwan (2007). Rumusan Data dalam Aplikasi Statistika. Bandung: Alfabeta.
- Al Azka, H. H., Setyawati, R. D., & Albab, I. U. (2019). Pengembangan Modul Pembelajaran. *Imajiner: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 1(5), 224-236.
- Alhadi, D. F., & Cholik, M. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Articulate Storyline Pada Mata Pelajaran Gambar Teknik Kelas X SMK Negeri 1 Sidoarjo. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin*, 11, 126-132.
- Arikunto, Suharsimi & Lia Yuliana. 2008. Manajemen Pendidikan. Yogyakarta: Aditia Media.
- Arikunto, Suharsimi. (2010). Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan praktik. Jakarta: Rineka Cipta.
- Andi Prastowo. 2012. Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif. Yogyakarta: Diva Press.

- Arsyad, Azhar. 2002. *Media Pembelajaran*, edisi 1. Jakarta: PT. Raja Grafindo. Persada.
- Asyhar, Rayandra. 2012. *Kreatif Mengembangkan Media Pembelajaran*. Jakarta: Referensi Jakarta.
- Asyhar, R. (2014). *Kreatif Mengembangkan Media Pembelajaran*. Jakarta: Referensi Jakarta.
- Atlalmas, T. M., Akmeliawati, R., Ahmad, S., & Sidek, N. (2013). Mechanical Design and Simulation of Two-Wheeled Wheelchair Using Solidworks. *IOP Conference Series Materials Science and Engineering*, (pp. 1-7).
- Azhar, Arsyad. (2009). *Media Pembelajaran*. Jakarta: Raja Grafindo Persada Rineka Cipta.
- Azwar, Saifuddin. 2007. *Metode Penelitian*. Pustaka Pelajar: Yogyakarta.
- Bannister, P. (2020). Developing a reflective framework for designing e-learning resources. *Educational Media International*, 57(4), 285-300.
- Bima, M., Saputro, H. & Efendy, A. (2021). Virtual Laboratory to Support a Practical Learning of Micro Power Generation in Indonesian Vocational High Schools. *Open Engineering*, 11(1), 508-518. <https://doi.org/10.1515/eng-2021-0048>
- BSNP. (2007). *Permendiknas Tahun 2007 Tentang Standar Proses untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: Badan Standar Nasional Pendidikan
- Borg, W.R & Gall, M.D (1983). *Eucation research: an introduction*.4th Edition. New. York: Longman Inc.

- Dalena, R., Maryani, S., Dencik, D., & Primasari, D. A. G. (2019). Kendala Penggunaan IT sebagai Media Belajar di SMP Negeri 4 Gelumbang. *Prosiding Seminar Nasional*, 505–510.
- Daryanto. (2016). *Media Pembelajaran*. Yogyakarta: Gava Media.
- Daryanto, D. (2013). *Media Pembelajaran Peranannya Sangat Penting Dalam Mencapai Tujuan Pembelajaran*. Yogyakarta: Gava Media.
- Depdiknas. 2008. *Peraturan Pemerintah RI No.19 Tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan*. Jakarta: Depdiknas.
- Endang Mulyatiningsih. (2012) *Metodologi Penelitian Terapan*. Yogyakarta: Alfabeta.
- Evi Dhian Asmoro. 2008. *Pengembangan Media Pembelajaran Kimia Berbantuan Komputer untuk Sekolah Menengah Kejuruan (SMK)*. Tesis S2. Yogyakarta: PPS UNY.
- Fajri, S. N., & Khumaedi, M. (2016). Penerapan Modul Pembelajaran Solidworks Untuk Meningkatkan Kompetensi Membuat Model 3D. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin Unnes*, 16(1), 129902.
- Gagne dan Brings dalam Warsita, 2003: 266. *Teori Pengembangan*, Surabaya
- Gerlach dan Ely. (1971). *Teaching and Media a Systemic Approach*.
- Hamalik, 1994. *Media Pendidikan*. Bandung: Citra Aditya Bakti.
- Handayani, M. (2018). Developing thematic-integrative learning module with problem-based learning model for elementary school students. *Jurnal Prima Edukasia*, 6(2), 166–176. <https://doi.org/10.21831/jpe.v6i2.14288>
- Hera, Rufa, Khairil dan Hasanuddin. (2014). Pengembangan Handout Pembelajaran Embriologi Berbasis Kontekstual Pada Perkuliahan



- Perkembangan Hewan Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Mahasiswa di Universitas Mu mmadiyah Banda Aceh. *Jurnal EduBio Tropika*, 2(2).
- Izaak H. Wenno, (2010) Pengembangan Model Modul Sains Berbasis Problem Solving Method Berdasarkan Karakteristik siswa Dalam Pembelajaran Di 132 SMP/MTs. *Jurnal cakrawala pendidikan. FKIP Universitas Pattimura Ambon*.Th. XXIX, No. 2.
- Jamaldi, A., Supriyanto, A., Andriyansyah, D., Wicaksono, Muh. T., Savidaprima, A. Y., & Riyadi, T. W. B. (2021). Peningkatan Kompetensi Desain Bagi Guru SMK Menggunakan Software Solidworks. *Abdi Masya*, 1(2), 66–71. <https://doi.org/10.52561/abma.v1i2.131>
- Juniar, F. D. (2020). Pengembangan Modul Gambar Teknik AutoCAD pada Mata Pelajaran Gambar Teknik di SMK Negeri 6 Bandung (Doctoral dissertation, Universitas Pendidikan Indonesia).
- Ohan Juhana & Suratman. (2012). *Menggambar Teknik Mesin dengan Standar ISO*. Bandung: Pustaka Grafika.
- Kosonen, K., Puhakka, E., & Rantanen, P. (2019). Assessing the quality of mobile learning from the learner's perspective: An empirical study on evaluating the success of m-learning. *Computers & Education*, 128, 179-193.
- Latuheru, John D. (1988). *Media Pembelajaran: Dalam Proses Belajar-Mengajar Masa Kini* Jakarta: Jakarta: Depdikbud, 1988.
- M. Ngalim Purwanto. (2002). *Prinsip-prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Martono, Nanang. 2011. *Metode Penelitian Kuantitatif*. Jakarta: PT Raya. Grafindo Persada.

- Mufidah Chilmiyah Izzatul. (2014). Pengembangan Modul Pembelajaran pada Kompetensi Dasar Hubungan Masyarakat Kelas X APK 2 di SMKN 10 Surabaya. *E-Jurnal UNESA*, 1–17.
- Prasetyo, Rio. (2016). Desain Mesin Cutting Groove Single Tenoner Kaizen Periode 192 Untuk Penurunan Proses Kerja di PT. Yamaha Indonesia. Skripsi. Teknik Mesin Universitas Islam Indonesia Yogyakarta.
- Punaji Setyosari. 2013. Metode Penelitian Pendidikan dan Pengembangan. Jakarta: Kencana Prenadamedia Group.
- Rifana Arief dan Naeli Umniati. (2012). Pengembangan Vitual Class untuk Pembelajaran Augmented Reality Berbasis Android. *JPTK UNY* (Vol. 21, No 2).
- Saputro, A. (2016). Pengembangan Modul Pembelajaran Autocad Untuk Mata Pelajaran Gambar Teknik Siswa Kelas X Jurusan Teknik Ketenagalistrikan Smk N 2 Pengasih Kulon Progo. *Jurnal Pendidikan Teknik Mekatronika*, 6(2).
- Simamora Bilson. 2008. Panduan Riset Perilaku Konsumen. cetakan ketiga, Penerbit: Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Siregar, Syofian. 2017. Metode Penelitian Kuantitatif: dilengkapi dengan perbandingan perhitungan manual dan SPSS. Penerbit Kencana: Jakarta.
- Smith, A., Wilson, B., & Davis, C. (2019). The Effectiveness of Interactive Learning Modules in Enhancing User Satisfaction and Student Engagement. *Journal of Interactive Learning*, 25(2), 78-92.
- St Mulyanta dan Marlon Leong. 2009. Tutorial membangun multimedia interaktif Media Pembelajaran. Universitas Atma Jaya. Yogyakarta.

- Sugeng Winarto, Bambang Waluyo F, B. S. (2015). Pengaruh Suhu Pada Bottom Plate Terhadap Produk Printer 3D. *Jurnal Penelitian Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 6(August), 128.
- Sugiyono. 2010. Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, kualitatif, dan R&D. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. 2015. Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. Bandung: ALFABETA.
- Sugiyono. (2019). Metodologi Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif Dan R&D. Bandung: ALFABETA.
- Sukardi. 2013. Metodologi Penelitian Pendidikan Kompetensi dan. Praktiknya. Jakarta: Bumi Aksara.
- St Vembriarto. 1981. Pengantar Pengajaran Modul. Yogyakarta: Paramita.
- Uno, H. B., & Mohamad, N. (2012). Belajar dengan Pendekatan. PAIKEM Jakarta: Pt Bumi Aksara.
- Widayana, G., Rohman, M., Sulaiman, M., & Ratnawati, D. (2020). The Effectiveness of Interactive Multimedia-based Learning in Engineering Drawing Courses. *International Journal of Innovation, Creativity and Change. Www.Ijicc.Net*, 14(5), 2020. www.ijicc.net
- Thiagarajan, Sivasailam, dkk. (1974). Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children. Washinton DC: National Center for Improvement Educational System.
- Yi, G. U. O., & Jiwei, L. I. U. (2018). *Design of a SolidWorks-based Vegetable Tray Seeder*. 150(Macmc 2017), 634–637.