



PELATIHAN SOLIDWORK SEBAGAI UPAYA MENINGKATKAN KEMAMPUAN TEKNIK MENGGAMBAR BAGI SISWA SMKN

Novi Sukma Drastiawati^{1*}, Nur Aini Susanti², Tri Hartutuk Ningsih³, Diah Wulandari⁴, Andita Nataria Fitri Ganda⁵

¹Program Studi S1 Teknik Mesin, Universitas Negeri Surabaya, Indonesia, novidrastiawati@unesa.ac.id

^{2,3,4,5}Jurusan Teknik Mesin, Universitas Negeri Surabaya, Indonesia, nursusanti@unesa.ac.id, triningih@unesa.ac.id, diahwulandari@unesa.ac.id, anditaganda@unesa.ac.id

ABSTRAK

Abstrak: Dunia pendidikan saat ini tengah menghadapi revolusi industri 4.0, untuk generasi muda perlu persiapan dari segi kemampuan dalam bidang komputer. Bagi siswa SMK, kemampuan yang harus ditingkatkan adalah terampil menggunakan komputer untuk mendesain sebagai pengembangan pada mata pelajaran teknik menggambar. SMKN 1 Bendo merupakan salah satu SMK terbaik di Kabupaten Magetan, sehingga penambahan keterampilan sudah layak dimiliki oleh siswa-siswa pada sekolah tersebut, namun berdasarkan silabus yang ada salah satu pengembangan teknik menggambar masih berupa mata pelajaran CAD (*Computer Aided Design*). Berdasarkan misi sekolah, satunya adalah mengupayakan mutu layanan pendidikan kejuruan sesuai dengan tuntutan masyarakat dunia usaha dan dunia industri, maka pelatihan tentang teknik menggambar menggunakan komputer perlu ditambahkan secara khusus. Salah satu pengembangan yang diperlukan adalah terampil menggunakan *software SolidWork*. Para siswa dapat meningkatkan keterampilan menggunakan *software* tersebut dengan mengikuti pelatihan yang diadakan oleh dosen-dosen Teknik Mesin UNESA. Metode pelatihan *SolidWork* menggunakan metode pembelajaran secara langsung (*direct instruction*), yang meliputi kegiatan orientasi, presentasi, latihan terstruktur, latihan terbimbing, dan latihan mandiri. Respon siswa terhadap pelatihan *SolidWork* adalah 97,67% hal tersebut menunjukkan siswa memberikan respon sangat positif.

Kata Kunci: *SolidWork*, menggambar, CAD (*Computer Aided Design*), SMKN.

Abstract: *The World of Education is currently facing an industrial revolution 4.0, for the younger generation needs preparation in terms of capabilities in the computer field. For vocational students, the ability that must be improved is in using computers to design as a development in drawing engineering subjects. Bendo 1 Vocational School is one of the best Vocational Schools in Magetan Regency, so that the addition of skills is appropriate for students at the school, but based on the syllabus, one of the techniques of drawing is CAD (Computer Aided Design) subjects. Based on the school mission, one of which is to strive for the quality of vocational education services in accordance with the demands of the business community and the industrial world, training on drawing techniques using computers needs to be added specifically. One development that is needed is regarding the ability of students to skillfully use Solidwork software. Students can improve their skills to use the software by attending training held by UNESA Mechanical Engineering lecturers. The SolidWork training method uses the direct instruction method, which includes orientation activities, presentations, structured exercises, guided exercises, and independent training. The response of students to SolidWork training was 97.67%, it shows students gave very positive responses.*

Keywords: *SolidWork*, drawing, CAD (*Computer Aided Design*), SMKN.

**Article History:**

Received : 02-12-2019
 Resubmit : 28-08-2020
 Revised : 30-08-2020
 Accepted : 03-10-2020
 Online : 07-10-2020



This is an open access article under the
 CC-BY-SA license

A. PENDAHULUAN

Konsep revolusi industri 4.0 pertama kali diperkenalkan ke publik pada pameran industri Hannover Messe di kota Hannover, Jerman pada tahun 2011. Revolusi industri tersebut merupakan penyempurnaan dari revolusi 2.0 yang menggunakan mesin uap untuk menggerakkan sistem atau komponen seperti peralatan transportasi. Pengembangan tersebut berjalan dengan adanya revolusi industri 3.0 dimana tenaga uap sudah digantikan dengan tenaga listrik (Listhari Baenanda, 2019). Pada era inilah abad industri digantikan dengan abad informasi dimana pemicunya berupa mesin yang bergerak dan berpikir secara otomatis seperti komputer dan robot. Komputer pada era ini bukan lagi merupakan barang yang mewah (Lase, 2019) , (Pusat Studi Ekonomi Dan Kebijakan Publik, 2018).

Revolusi industri 4.0 mengubah pola pikir masyarakat, utama pada penyimpanan data yang awalnya menggunakan data analog menjadi digital. Pada bidang desain yang awalnya menggambar menggunakan kertas dan pensil sekarang sudah menggunakan komputer. Perkembangan komputer juga terjadi sehingga manusia dapat menemukan berbagai macam aplikasi yang memungkinkan komputer dapat menyimpan data dalam kapasitas yang besar (Syamsuar, S., Reflianto, 2019). Hal tersebut memunculkan kemauan manusia untuk membuat *software* yang dapat memudahkan pekerjaan. Pada bidang desain terdapat *software AUTOCAD, Adobe Photoshop, Adobe Illustrator, CATIA, ANSYS, dan SolidWork* (Hidayat, 2013).

SolidWork 2016 merupakan salah satu *software* teknik dari produk *Dessault system Corp.* yang digunakan untuk keperluan *engineering design and drawing*. *SolidWorks 2016* merupakan produk pengembangan dari *SolidWorks 2015*. Kemampuan *design* dan pengeditan dalam bentuk *solid model (parametric solid modeling)* sehingga *engineer* dapat memodifikasi *design* tanpa harus melakukan *design* ulang, kemampuan menganimasikan *file assembly*, kemampuan *automatic create technical 2D drawing*, material yang disediakan memberikan tampilan suatu part lebih riil, dan kemampuan mensimulasikan analisis tegangan dari produk desain. Dari kelebihan-kelebihan diatas, maka pemakaian *software SolidWorks 2016* akan memberikan keuntungan dari segi efisiensi, efektifitas waktu dari produk yang kita desain dapat dipercepat dan membantu mengurangi kesalahan dalam membuat desain karena sudah mensimulasikan terlebih

dahulu produk desain di komputer sebelum masuk ke proses produksi massal (Hidayat, 2013).

Di Indonesia kesiapan dalam mempersiapkan revolusi industri 4.0 adalah mempersiapkan keterampilan dan kemampuan yang menghasilkan sumber daya manusia yang handal pada teknologi berbasis informasi. Pada siswa SMK dibidang desain, untuk penguatan tersebut perlu adanya pembekalan yang berupa pelatihan.

Menggunakan perangkat *SolidWork* pemakai dituntut untuk dapat menguasai tentang konsep menggambar 3D. Hasil gambar tersebut dapat ditransformasikan ke dalam bentuk 2D, sehingga konsep pembelajaran 2D dan 3D tidak dapat dipisahkan (Fajri, S.N., Khumaedi, 2016).

Salah satu contoh penggunaan *SolidWork* pada dunia industri adalah untuk mencari nilai tegangan pada rangka mesin press. Nilai tegangan didapatkan dengan melakukan simulasi menggunakan *software* tersebut. Dari hasil simulasi didapatkan nilai tegangan maksimum pada material yang digunakan (Nugroho, 2016).

Penggunaan *SolidWork* untuk pengujian untuk rangka mesin adonan kosmetik untuk menentukan beban maksimum dengan simulasi (Sungkono, I., Irawan, H., Patriawan, 2019). Simulasi untuk mencari beban mksimal pada alat Akselerator Elektron Energi Tinggi juga dapat menggunakan *software SolidWork* (Roswandi, I., Rahmat, 2020).

Bagi siswa SMK, kemampuan yang harus ditingkatkan adalah terampil menggunakan komputer untuk mendesain sebagai pengembangan pada mata pelajaran teknik menggambar. SMKN 1 Bendo merupakan salah satu SMK terbaik di Kabupaten Magetan, sehingga penambahan keterampilan sudah layak dimiliki oleh siswa-siswa pada sekolah tersebut, namun berdasarkan silabus yang ada salah satu pengembangan teknik menggambar masih berupa mata pelajaran CAD (*Computer Aided Design*).

Berdasarkan misi sekolah yang salah satunya adalah mengupayakan mutu layanan pendidikan kejuruan sesuai dengan tuntutan masyarakat dunia usaha dan dunia industri, maka pelatihan tentang teknik menggambar menggunakan komputer perlu ditambahkan lagi secara khusus. Salah satu pengembangan yang diperlukan adalah mengenai kemampuan siswa untuk terampil menggunakan *software SolidWork*. Para siswa dapat meningkatkan keterampilan untuk menggunakan *software* tersebut adalah dengan mengikuti pelatihan yang diadakan oleh dosen-dosen Teknik Mesin UNESA.

Metode pendekatan pada pelatihan ini mengacu pada kurikulum SMK mitra untuk meningkatkan kemampuan siswa dalam menghadapi Revolusi Industri 4.0. Menentukan metode kegiatan yaitu: Menurut Meyta dalam Shoimin menyatakan bahwa istilah model pembelajrn memiliki makna yang lebih luas daripada strategi, metode , maupun prosedur (Pritandhari,

2017); (Shoimin, 68AD). Penelitian dari Yudha dkk (Adinata & Utama, 2017) mengemukakan tentang metode pembelajaran secara langsung yang meliputi orientasi, presentasi, latihan terstruktur, latihan terbimbing, dan latihan mandiri. Hal tersebut juga dituliskan pada penelitian Adinata (Adinata & Utama, 2017).

B. METODE PELAKSANAAN

1. Pada kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) ini mitra yang terlibat adalah SMKN 1 Bendo Magetan. Kegiatan ini melibatkan 5 orang dosen dan 1 orang teknisi dari Jurusan Teknik Mesin Universitas Negeri Surabaya, sedangkan dari pihak mitra ada 20 siswa yang mengikuti pelatihan dengan pendampingan oleh 1 orang guru.

2. Pelaksanaan Kegiatan

Pada tanggal 26 Oktober 2019 dengan durasi waktu 4 jam yang dibagi dalam dua sesi. Sesi pertama adalah penjelasan teori selama 1 jam dan sesi kedua adalah mengerjakan *jobsheet* (praktik) dilakukan selama 3 jam. Kegiatan dilakukan di Laboratorium komputer SMKN 1 Bendo Magetan.

3. Tahap Pelaksanaan Kegiatan

Pelaksanaan kegiatan PKM diselenggarakan di SMK mitra dengan tahapan sebagai berikut:

- a. koordinasi kegiatan melibatkan Kepala Sekolah, Guru SMK mitra dengan Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik UNESA. Pada tahap ini dilakukan penyampaian kegiatan beserta tujuan.
- b. persiapan peralatan pelatihan dilakukan oleh tim pengusul kegiatan. Pada tahap ini dilakukan penyampaian materi yang disusun dalam bentuk bahan ajar.
- c. pembentukan kelompok, peserta sejumlah 15 siswa dibagi beberapa kelompok kerja sehingga memudahkan dalam pelaksanaan kegiatan. Tiap kelompok terdiri dari 2 orang dan 1 orang tutor mendampingi 2 kelompok (Tim PKM). Instruktur memberikan kesempatan kepada peserta untuk melakukan pengulangan setiap materi pembelajaran. Fase pertama dilakukan dalam kelompok besar, selanjutnya jumlah kelompok diperkecil dan akhirnya peserta diklat mampu melakukan kegiatan *one man one job* sesuai unjuk kerja standar industri.
- d. pelaksanaan pelatihan yang dipandu oleh tutor ahli dari tim jurusan Teknik Mesin FT Unesa. Pelatihan dilaksanakan pada bulan Oktober 2019. Pelatihan terdiri dari 2 tahapan kegiatan, yaitu.

Tabel 1. Jadwal Pelaksanaan Kegiatan

Sesi	Keterangan
Ke-1 (1 jam pertemuan pertama)	Materi <i>SolidWork</i> Materi Pelatihan Meliputi : Pengenalan <i>SolidWork</i> , <i>Sketch Design</i> , <i>Part Design</i> , dan <i>Assembly Design</i> Pembicara : Andita Nataria F.G, S.T., MSc. Nur Aini Susanti, S.Pd., M.Pd. Novi Sukma D., S.T., M.Eng.
Ke-2 (3 jam pertemuan kedua)	Praktek Meliputi : <i>Part Design dan Assembly Design</i> Instruktur : Andita Nataria F.G, S.T., MSc. Tri Hartutuk Ningsih, S.T., M.T. Diah Wulandari, S.T., M.T

e. evaluasi hasil pelaksanaan

Peserta mampu membuat berbagai *jobsheet* sesuai dengan kriteria dalam indikator keberhasilan. Evaluasi kegiatan pelatihan didasarkan pada beberapa indikator secara langsung antara lain: pelaksanaan pelatihan lancar, antusias dari sasaran yang ditunjukkan dengan jumlah kehadiran dan banyaknya pertanyaan, serta semangat dalam mengikuti pelatihan, juga bertambahnya keterampilan dan pengetahuan siswa. Instrumen evaluasi terdiri dari:

- 1) daftar presensi sasaran.
- 2) angket sasaran tentang pelaksanaan pelatihan
- 3) *jobsheet*.

Menentukan kategori respon siswa terhadap suatu kriteria dengan cara mencocokkan hasil prosentase dengan tabel kriteria interpretasi respon.

Tabel 2. Kriteria Interpretasi Respon Siswa

Prosentase	Kriteria Interpretasi
85%-100%	Sangat Positif
70%-85%	Positif
50%-70%	Kurang Positif
0%-50%	Tidak Positif

4. Partisipasi Mitra

Peran pihak Mitra dalam kegiatan ini diantaranya sebagai berikut.

- a. Bersama-sama pihak pelaksana menentukan permasalahan prioritas yang harus segera ditangani.
- b. Bersama-sama pihak pelaksana merencanakan kegiatan yang akan dilakukan.

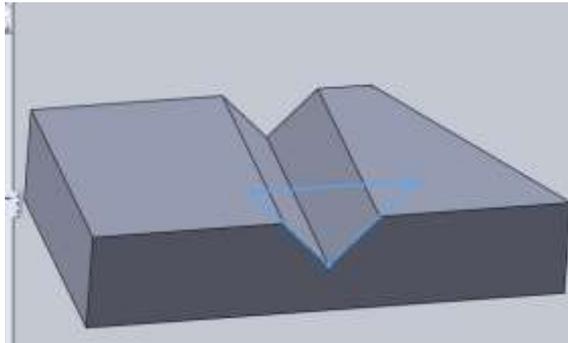
- c. Bersama-sama pihak pelaksana menentukan lokasi pelatihan sesuai kebutuhan.
- d. Antusias dalam mengikuti pelatihan

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

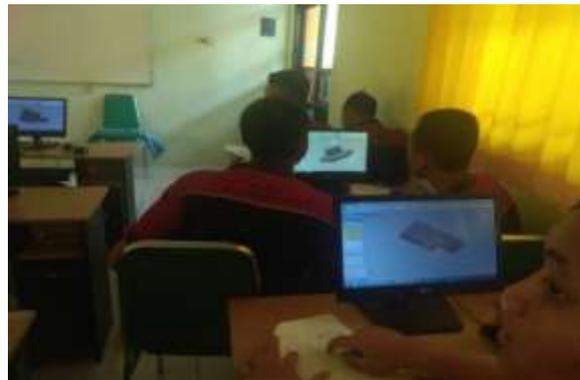
1) Hasil

a. Kegiatan Pelatihan

Kegiatan dilakukan pada hari Sabtu tanggal 26 Oktober 2019 di SMKN 1 Bendo Magetan. Adapun *Jobsheet* untuk para siswa adalah sebagai yang tertera pada gambar 1., gambar 2., dan gambar 3. berikut.



Gambar 1. Salah satu soal pelatihan *SolidWork*



Gambar 2. Siswa sedang mengerjakan *job*



Gambar 3. Siswa sedang menyelesaikan *job*

Dari dokumentasi terlihat beberapa siswa sudah mampu untuk memahami tool dalam program *SolidWork*. Para siswa tersebut

tampak antusias dalam mengerjakan *jobsheet* yang diberikan oleh instruktur. Pada gambar terlihat kelompok siswa yang hampir menyelesaikan *jobsheet* yang diberikan.

b. Respon Siswa Terhadap Pelatihan

Instrumen respon siswa berupa angket yang berisi pertanyaan-pertanyaan untuk mengetahui respon atau tanggapan siswa terhadap pelatihan dan perangkat pembelajaran yang digunakan. Angket digunakan untuk mengetahui respon siswa. Pada pelatihan ini menggunakan skala pengukuran sangat setuju (SS), setuju (S), tidak setuju (TS), dan sangat tidak setuju (STS). Jumlah siswa yang menjadi responden sebanyak 20 siswa SMKN 1 Bendo Magetan jurusan Pengelasan. Jumlah pertanyaan pada angket adalah 15 pertanyaan. Pengisian angket dengan memberikan tanda (v) pada empat kolom yang disediakan. Skor tersebut bernilai:

- 1) untuk jawaban sangat tidak setuju;
- 2) untuk jawaban tidak setuju;
- 3) untuk jawaban setuju;
- 4) untuk jawaban sangat setuju.

Tabel 3. Identitas Peserta Pelatihan

No	Nama Siswa	Jurusan
1.	Novan Pradana	XI LAS 2
2.	Lucky Ardi Gusti	XI LAS 2
3.	Noval Ramadhan	XI LAS 2
4.	Ridwan Nur R	XI LAS 2
5.	Puput Setyoko	XI LAS 2
6.	Saiful Dwi F	XI LAS 2
7.	Taufiq Ilham P	XI LAS 2
8.	Yudhi Handika	XI LAS 2
9.	Pria Bernama Satria Walaka	XI LAS 2
10.	Wahyu Santoso	XI LAS 2
11.	Wahyu Agim Mirsya Y	XI LAS 2
12.	Nugroho Wahyu S	XI LAS 2
13.	Luki Al Mustakim	XI LAS 2
14.	Riko Denis Arga P R	XI LAS 2
15.	Roger Danuarta	XI LAS 2
16.	Krisna Nurbianto	XI LAS 2
17.	Oktafian Dwi S	XI LAS 2
18.	Sebta Aditia W	XI LAS 2
19.	Vahrel Ferdiansyah Rohimat	XI LAS 2
20.	Rizky Agung S	XI LAS 2

Data hasil angket siswa diperoleh sebagai berikut. Dengan keterangan pada tabel:

SS (Sangat Setuju)
 S (Setuju)
 TS (Tidak Setuju)
 STS (Sangat Tidak Setuju)

Tabel 4. Hasil Respon Peserta Pelatihan

No	Jumlah				Skor			
	SS	S	TS	STS	SS	S	TS	STS
1.	4	16	0	1	16	48	0	1
2.	6	12	1	1	24	36	2	1
3.	2	14	4	0	8	42	8	0
4.	1	16	3	0	4	48	6	0
5.	9	10	1	0	36	30	1	0
6.	12	6	2	0	48	18	4	0
7.	6	11	3	0	24	33	6	0
8.	3	16	1	0	12	48	2	0
9.	6	11	3	0	24	33	6	0
10.	7	9	4	0	28	18	8	0
11.	9	10	1	0	36	30	2	0
12.	1	6	11	2	4	18	22	2
13.	0	3	16	1	0	9	32	1
14.	0	6	12	2	0	18	24	2
15.	4	9	6	1	16	27	12	1
Jumlah	70	155	68	8	280	456	135	8
	301				879			

Menentukan kategori respon siswa terhadap suatu kriteria dengan cara mencocokkan hasil persentase dengan tabel interpretasi respon.

Untuk mengetahui persentase respon siswa secara keseluruhan terhadap pelatihan dapat diketahui dengan perhitungan SiMaYang dilakukan pada penelitian afdila dkk dan Meidayanti dkk (Afdila, D., Sunyono, Efkar, 2015), (Meidayanti, R., Sunyono., Tania, 2015).

$$\%X_m = \frac{\sum S}{S_{maks}} \times 100\%$$

Di mana

$\%X_m$ Persentase jawaban angket-i LKS dengan model SiMaYang

Tipe II

$$\sum S$$

Jumlah skor jawaban (Sunyono, 2012)

$$S_{maks}$$

Skor maksimum

$$\text{Sehinga : } \frac{879}{4 \times 15 \times 15} = 97,67\%$$

Berdasarkan perhitungan diatas menunjukkan bahwa respon siswa terhadap pelatihan *SolidWork* sebesar 97,67%. Hasil ini menunjukkan bahwa respon siswa dalam pelatihan ini sangat positif.

D. SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan yang didapatkan dari kegiatan ini adalah respon siswa terhadap pelatihan *SolidWork* sebesar 97,67%. Hal tersebut menunjukkan bahwa siswa memberikan penilaian yang sangat positif terhadap pelatihan. Hasil kerja siswa yang ditunjukkan dalam bentuk dokumentasi visual menunjukkan siswa antusias dalam mengerjakan *jobsheet*.

Saran yang dapat diberikan adalah perlu adanya pelatihan *SolidWork* secara khusus membahas tentang materi Pengelasan sesuai dengan jurusan siswa. Tujuan jangka panjang diperlukan pelatihan yang sama untuk meningkatkan keterampilan siswa dalam menjalankan program *SolidWork* dengan durasi pelatihan yang lebih lama.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tim penulis mengucapkan terima kasih kepada Segenap Civitas Akademika SMKN 1 Bendo Magetan yang telah bekerja sama dengan baik. Jurusan Teknik Mesin UNESA, Fakultas Teknik UNESA, dan Lembaga Pengabdian Pada Masyarakat (LPPM) UNESA yang telah mendanai kegiatan pengabdian ini sehingga terlaksana dengan baik.

DAFTAR RUJUKAN

- Adinata, Y. C., & Sutama, M. P. (2017). *Eksperimen Pembelajaran Matematika dengan Strategi Explicit Instruction dan Discovery Learning Terhadap Hasil Belajar Matematika Ditinjau dari Konsentrasi Belajar Siswa Kelas VII SMP Batik Surakarta Tahun 2016/2017*. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Afdila, D., Sunyono, Efkar, T. (2015). Penerapan Simayang Tipe II Pada Materi Larutan Elektrolit Dan Non-Elektrolit. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 4(1), 1–14.
- Fajri, S.N., Khumaedi, M. (2016). PENERAPAN MODUL PEMBELAJARAN SOLIDWORKS UNTUK MENINGKATKAN KOMPETENSI MEMBUAT MODEL 3D. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin*, 16(1), 43–47.
- Hidayat, N. (2013). *SolidWorks 3D Drafting and Design*. Bandung : Informatika Bandung Book Store.
- Lase, D. (2019). Pendidikan di Era Revolusi Industri 4.0. *SUNDERMANN: Jurnal Ilmiah Teologi, Pendidikan, Sains, Humaniora Dan Kebudayaan*, 1(1), 28–43.
- Listhari Baenanda. (2019). Mengenal lebih jauh Revolusi Industri 4.0.
- Meidayanti, R., Sunyono., Tania, L. (2015). Pembelajaran Simayang Tipe Ii

- Untuk Meningkatkan Self-Efficacy Dan Keterampilan Berpikir Kritis. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Kimia*, 4(3), 857–867.
- Nugroho, C. B. (2016). Analisis Solidwork pada Rangka Mesin Press Bottle Jack 20 Ton dengan. *Jurnal Integrasi*, 8(1), 12–15.
- Pritandhari, M. P. (2017). Implementasi model pembelajaran direct instruction untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif mahasiswa. *PROMOSI: Jurnal Program Studi Pendidikan Ekonomi*, 5(1).
- Pusat Studi Ekonomi Dan Kebijakan Publik. (2018). Revolusi Industri 4.0.
- Roswandi, I., Rahmat, R. (2020). ANALISIS BEBAN PADA HOOK PEMBALIK PRODUK AEET DENGAN SOFTWARE SOLIDWORK 2018. *PRIMA*, 17(1), 10–18.
- Shoimin, A. (68AD). model pembelajaran inovatif dalam kurikulum 2013. *Yogyakarta: Ar-Ruzz Media*, 210.
- Sungkono, I., Irawan, H., Patriawan, D. A. (2019). Analisis Desain Rangka Dan Penggerak Alat Pembulat Adonan Kosmetik Sistem Putaran Eksentrik Menggunakan Solidwork. *Seminar Nasional Sains Dan Teknologi Terapan VII 2019 Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya*, 575–580.
- Sunyono. (2012). *Buku Model Pembelajaran Berbasis Multipel Representasi (Model SiMa Yang)*.
- Syamsuar, S., Reflianto, R. (2019). PENDIDIKAN DAN TANTANGAN PEMBELAJARAN BERBASIS TEKNOLOGI INFORMASI DI ERA REVOLUSI INDUSTRI 4.0. *E-Tech: Jurnal Ilmiah Teknologi Pendidikan*, 6(2).