

Syahrir; *Penggunaan Media Livewire Meningkatkan Pemahaman Konsep Elektronika Dasar Siswa Kelas X EL.IN A SMK Negeri 2 Parepare Tahun Pelajaran 2021/2022*

Penggunaan Media Livewire Meningkatkan Pemahaman Konsep Elektronika Dasar Siswa Kelas X EL.IN A SMK Negeri 2 Parepare Tahun Pelajaran 2021/2022

The Use of Livewire Media Improves Understanding of Basic Electronics Concepts in Class X EL.IN A Students of SMK Negeri 2 Parepare for Academic Year 2021/2022

Oleh ;

Syahrir

SMK Negeri 2 Parepare

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah: (1) mengetahui pengaruh media *Livewire* terhadap peningkatan pemahaman konsep Teknik Elektronika Dasar bagi siswa kelas X SMKN 2 Parepare, (2) mengetahui peningkatan rata-rata nilai kelas mata pelajaran Teknik Elektronika Dasar pada siswa kelas X SMKN 2 Parepare dengan menggunakan media *Livewire*, dan (3) mengetahui bagaimana perubahan sikap siswa kelas X EL.IN A SMKN 2 Parepare pada mata pelajaran Teknik Elektronika Dasar dengan menggunakan media *Livewire*.

Penelitian ini merupakan jenis penelitian tindakan kelas (PTK) yang dilakukan secara kolaboratif dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Student Team Achievement Division* (STAD). Subjek dari penelitian ini adalah siswa kelas X EL.IN A SMK Negeri 2 Parepare, sebanyak 34 siswa. Tindakan dilaksanakan dalam dua siklus, tiap siklus terdiri dari dua pertemuan. Instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data yaitu berupa instrumen soal *pretest posttest*, lembar observasi, dan dokumentasi.

Hasil penelitian diketahui bahwa media *Livewire* dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa pada mata pelajaran Teknik Elektronika Dasar. Hal tersebut dibuktikan dengan (1) adanya peningkatan rata-rata nilai siswa kelas X EL.IN A dari *pretest* dan *posttest* siklus 1 sebesar 66,35% menjadi 68,82, dan *pretest* dan *posttest* siklus 2 sebesar 48,5 menjadi 83,5. (2) penilaian sikap dengan aspek kejujuran, kedisiplinan, tanggung jawab, serta kepedulian siswa telah memenuhi skor minimal 75 di setiap aspek baik pada siklus 1 maupun siklus 2. Aspek kejujuran mendapat skor rata-rata sebesar 86,22 pada siklus 1 dan 87,69 pada siklus 2. Aspek kedisiplin mendapat skor rata-rata sebesar 88,17 pada siklus 1 dan 84,94 pada siklus 2. Aspek tanggung jawab mendapat skor rata-rata sebesar 79,69 pada siklus 1 dan 76,98 pada siklus 2. Aspek kepedulian peduli mendapat skor rata-rata sebesar 79,14 pada siklus 1 dan 83,91 pada siklus 2.

Kata kunci: Pemahaman konsep, *livewire*, kooperatif, *student team achievement division*

ABSTRACT

The aims of this study were: (1) to determine the effect of Livewire media on increasing the understanding of Basic Electronics Engineering concepts for class X students of SMKN 2 Parepare, (2) to find out the increase in the average class score for Basic Electronics Engineering subjects in class X SMKN 2 Parepare with using Livewire media, and (3) knowing how changes in the attitude of class X EL.IN A students of SMKN 2 Parepare in Basic Electronics Engineering subjects using Livewire media.

This research is a type of classroom action research (PTK) which is carried out collaboratively with the cooperative learning model of the Student Team Achievement Division (STAD) type. The subjects of this study were students of class X EL.IN A SMK Negeri 2 Parepare, totaling 34 students. The action was carried out in two cycles, each cycle consisting of two meetings. The instruments used to collect data were in the form of pretest posttest questions, observation sheets, and documentation.

The results of the study revealed that Livewire media can improve students' understanding of concepts in Basic Electronics Engineering subjects. This is evidenced by (1) an increase in the average score of class X EL.IN A students from pretest and posttest cycle 1 of 66.35% to 68.82, and pretest and posttest cycle 2 of 48.5 to 83.5. (2) assessment of attitudes with aspects of honesty, discipline, responsibility, and student concern has met a minimum score of 75 in each aspect both in cycle 1 and cycle 2. The honesty aspect gets an average score of 86.22 in cycles 1 and 87, 69 in cycle 2. The aspect of discipline got an average score of 88.17 in cycle 1 and 84.94 in cycle 2. The aspect of responsibility got an average score of 79.69 in cycle 1 and 76.98 in cycle 2. The aspect of caring care got an average score of 79.14 in cycle 1 and 83.91 in cycle 2.

Keywords: Conceptual understanding, livewire, cooperative, student team achievement division

PENDAHULUAN

Pada SMK jurusan Teknik Elektronika Industri, pemahaman konsep dasar akan setiap materi yang diajarkan merupakan suatu hal yang sangat penting, khususnya untuk mata pelajaran Teknik Elektronika Dasar. Jika siswa belum menguasai konsep dasar materi tersebut, kemungkinan siswa tersebut mengalami kesulitan dalam proses mengembangkan apa yang telah mereka pelajari.

Berdasarkan hasil pengamatan selama pembelajaran di SMK Negeri 2 Parepare khususnya kelas X EL.IN A pada mata pelajaran Teknik Elektronika Dasar, proses kegiatan belajar mengajar masih belum menggunakan media pembelajaran yang efektif untuk

membantu siswa dalam memahami konsep dasar dan cara kerja komponen-komponen elektronik. Selain itu guru juga masih menggunakan model pembelajaran konvensional saat pembelajaran dan sebagian besar siswa hanya mendengarkan materi dari guru dan mencatatnya dibuku mereka masing-masing.

Berkaitan dengan permasalahan diatas, setidaknya guru harus memiliki suatu media pembelajaran yang dapat menjelaskan konsep dasar Teknik Elektronika Dasar tersebut secara visual sehingga dapat membantu para siswa untuk lebih paham tentang konsep maupun cara kerja dari komponen-komponen elektronika sebenarnya.

Berdasarkan latar belakang

masalah yang dikemukakan sebelumnya, terdapat beberapa masalah yang dapat dijabarkan sebagai berikut.

Belum adanya media pembelajaran yang digunakan oleh guru untuk mengajar dikelas maka proses kegiatan belajar mengajar yang masih kurang menarik dan cara pembelajaran di kelas yang sangat bergantung pada keahlian guru dalam mengelola suasana kelas sehingga pemahaman siswa tentang materi yang diajarkan masih belum optimal. Untuk itulah perlu adanya media belajar yang digunakan guru dalam proses belajar mengajar.

Pemilihan media belajar yang tepat juga sangat diperlukan untuk mengoptimalkan proses pembelajaran dikelas, seperti penggunaan *software* sebagai media belajar. Penggunaan *software* sebagai media belajar sudah tidak asing lagi di dunia pendidikan pada era digital saat ini.

Pada mata pelajaran elektronika dasar, terdapat banyak pilihan *software* yang dapat dipilih sebagai media belajar dikelas. Salah satu *software* yang cukup baik untuk digunakan sebagai media pembelajaran di mata pelajaran elektronika dasar yaitu *Livewire*. Selain cukup lengkap, *software* tersebut juga dilengkapi dengan animasi-animasi yang mampu memvisualisasikan konsep dasar dari duniaelektronika untuk siswa SMK.

Pembelajaran

Pembelajaran menurut Morgan dan King adalah suatu perubahan dari tingkah laku secara permanen berkat sebuah pengalaman yang didapat seseorang atau suatu latihan yang ditekuninya. (AJ Sihes, 2010). Pembelajaran menurut Vika (2012: 14) adalah suatu kegiatan secara terprogram yang dilakukan oleh guru sebagai yang membentuk suatu proses interaksi timbal balik dari peserta didik, guru dengan peserta didik dan dengan sumber belajar.

Secara umum pembelajaran bertujuan untuk menciptakan perubahan secara berkelanjutan dalam sikap dan cara berfikir mereka pada suatu lingkungan belajar.

Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, pembelajaran merupakan sebuah proses interaksi peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar di suatu lingkungan belajar. Dari beberapa definisi yang telah dijabarkan diatas, maka dapat disimpulkan bahwa pembelajaran merupakan suatu proses interaksi antara guru dan peserta didik didalam suatu lingkungan belajar dimana terdapat sumber belajar sebagai upaya untuk menimbulkan suatu perubahan pola pikir maupun tingkah laku peserta didik.

Pemahaman Konsep

Menurut Herman Hudojo yang dikutip oleh Pramita Dewiatmini (2010: 13), konsep adalah suatu gagasan abstrak yang memungkinkan seseorang mengelompokkan objek-objek atau peristiwa-peristiwa itu bisa termasuk atau tidak ke dalam gagasan abstrak tersebut. Menurut Van Pareren dalam W.S.Winkel (1986: 93) menjelaskan bahwa konsep merupakan satuan arti yang mewakili beberapa objek yang memiliki karakteristik sama. Sebuah konsep yang diperoleh sebagai hasil belajar pengertian memiliki ciri khas, yaitu adanya skema konseptual.

Sedangkan menurut Harmin, Kirschenbaum dan Simon dalam Mawardi (2008: xxiii) menerangkan bahwa sebuah pembelajaran harus dilakukan secara lengkap dengan meliputi tiga tahapan, antara lain tahap mengajar fakta, tahap mengajar konsep, dan tahap mengajar nilai. Pada tahapan mengajar konsep, peserta didik diarahkan untuk mencari prinsip-prinsip yang berada di balik fakta, membuat

generalisasi, mengabstraksi, serta menafsirkan suatu materi. Tahapan pemahaman konsep juga mengharuskan adanya keterampilan intelektual dan keterampilan dalam pemecahan masalah.

Media Pendidikan

Kata media berasal dari bahasa latin dan merupakan bentuk jamak dari

Sedangkan menurut Briggs yang dikutip oleh Arief S. Sadiman, dkk (1986: 6), media merupakan segala bentuk alat fisik yang bisa menyampaikan pesan dan dapat memberi rangsangan siswa untuk belajar.

Beberapa definisi diatas memiliki

Model Pembelajaran Kooperatif

Pembelajaran kooperatif merupakan salah satu strategi belajar dengan beberapa siswa sebagai anggota kelompok kecil yang memiliki kemampuan berbeda. Dalam pembelajaran kooperatif, belajar dikatakan belum selesai apabila salah seorang anggota kelompok belum memahami materi yang diajarkan (H. Isjoni, 2009: 14)

Menurut Bern dan Erickson yang dikutip oleh Kokom (2013: 62), pembelajaran kooperatif merupakan suatu strategi pembelajaran di mana para siswa belajar dan bekerja dalam beberapa kelompok kecil secara kolaboratif yang beranggotakan 2 sampai 5 orang serta memiliki struktur kelompok yang bersifat heterogen.

Menurut Johnson, Johnson, & Roseth dalam Clare & Natalie (2014: 310), pembelajaran kooperatif memiliki keunikan tersendiri yaitu interaksi social antar siswa terstruktur, didukung, dan dipengaruhi dengan tujuan untuk membuat pembelajaran akademik lebih produktif dan kuat. Sifat terstruktur model pembelajaran kooperatif ini berperan penting karena tidak semua

b. Komponen aktif

Komponen aktif adalah

kata medium. Secara harfiah media memiliki arti perantara atau pengantar. Ada beberapa definisi media menurut para ahli, antara lain menurut Gagne yang dikutip oleh Arief S. Sadiman, dkk (1986: 6), media merupakan berbagai komponen dalam lingkungan siswa yang dapat memberi rangsangan untuk belajar

sebuah persamaan yang dapat dijabarkan bahwa media adalah segala bentuk yang bisa digunakan untuk menyampaikan pesan atau materi dari pengirim ke penerima sehingga dapat menimbulkan suatu rangsangan untuk belajar dalam ruang lingkup pendidikan.

pekerjaan yang memungkinkan siswa untuk berinteraksi satu sama lain yang mendukung interaksi atau belajar yang positif.

Pendapat dari para ahli dapat disimpulkan bahwa metode kooperatif merupakan sebuah strategi pembelajaran yang menuntut para siswa untuk belajar dan bekerja secara kelompok yang beranggotakan tidak lebih dari 5 orang serta terdapat perbedaan tingkat kemampuan yang berbeda antar anggota kelompok.

Pembelajaran Elektronika Dasar

Elektronika merupakan cabang ilmu yang mempelajari alat listrik arus lemah beroperasi dengan cara mengontrol aliran elektron atau partikel yang bermuatan listrik dalam sebuah alat seperti semikonduktor, komputer, radio, dan sebagainya. Dalam elektronika memiliki dua komponen, antara lain :

a. Komponen pasif

Komponen pasif adalah komponen yang dapat bekerja walaupun tanpa adanya sumber tegangan. Contoh dari komponen tersebut dapat berupa resistor, kapasitor, induktor, dan transformator.

komponen yang dapat bekerja saat mendapatkan sumber

tegangan. Contoh dari komponen - komponen tersebut dapat berupa diode dan transistor. (Daryanto, 2011).

Elektronika dapat dikatakan cabang ilmu yang relatif baru karena kemunculannya pada awal abad ke 20. Rangkaian elektronika dapat dibagi ke dalam dua ranah, yaitu analog dan digital. Komponen atau rangkaian elektronika digital akan mengenali atau memproduksi *output* terbatas seperti pada kebanyakan komponen hanya merespon kondisi *low* atau *high*. Sedangkan rangkaian analog dapat merespon atau memproduksi *output* tak terhingga. (Schuler, 2003: 3-4).

Elektronika dasar merupakan salah satu mata pelajaran produktif untuk siswa jurusan elektronika industri SMK Negeri 2 Parepare mata pelajaran elektronika dasar ini diimplementasikan untuk siswa kelas X semester ganjil dan genap yang terdapat beberapa topik pelajaran, antara lain bahan atom semikonduktor, komponen diode, transistor, konversi bilangan logika, dan rangkaian elektronika digital. Tujuan dari mata pelajaran ini adalah untuk memperkenalkan para peserta didik tentang prinsip-prinsip dasar komponen elektronika.

Dalam silabus mata pelajaran elektronika dasar kurikulum 2013, terdapat beberapa kompetensi dasar (KD) yang harus dikuasai oleh peserta didik, salah satunya yaitu Menerapkan sistem konversi bilangan pada rangkaian logika, Mencontohkan sistem konversi bilangan pada rangkaian logika.

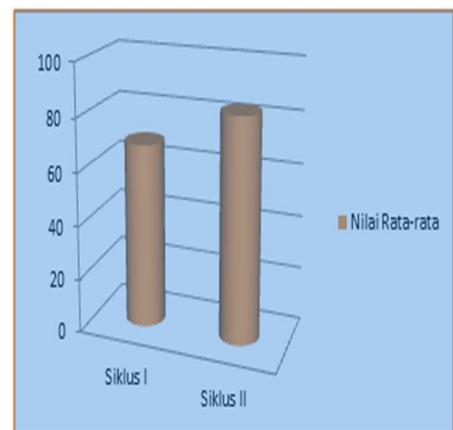
Hasil Penelitian

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa pemanfaatan media Livewire dan model pembelajaran *Student Team Achievement Division* dapat meningkatkan pemahaman

konsep elektronika dasar pada siswa kelas EL.IN A SMK Negeri 2 Parepare. Hal tersebut dapat dibuktikan dari hasil penelitian yang didapat selama 2 siklus dengan mengambil beberapa aspek untuk dinilai seperti tingkat pemahaman konsep yang diambil dari penilaian tes individu dan sikap yang diambil dari hasil observasi selama pembelajaran berlangsung.

Tabel 17. Rekap Data Peningkatan Rata - Rata Nilai Kelas Tiap Si

Siklus	Penilaian	Persentase Siswa Lulus	Rata - rata Kelas
1	Posttest	17.65%	68,82
2	Posttest	91.18%	83.50
Peningkatan		73.53%	14.68



Gambar 18. Diagram Batang Rata-rata Nilai Kelas Tiap Siklus

Peningkatan juga terjadi pada rata-rata poin kemajuan tim pada tiap siklus. Pencapaian hasil poin kemajuan individu dapat dilihat pada tabel 18 dan gambar 19, rata-rata tiap tim terjadi peningkatan yang cukup signifikan pada siklus 2 jika dibandingkan dengan siklus 1 dengan perolehan poin rata-rata 30 di hampir setiap tim.

Syahrir; *Penggunaan Media Livewire Meningkatkan Pemahaman Konsep Elektronika Dasar Siswa Kelas X EL.IN A SMK Negeri 2 Parepare Tahun Pelajaran 2021/2022*

Tabel 19. Persentase Tingkat Pemahaman Konsep

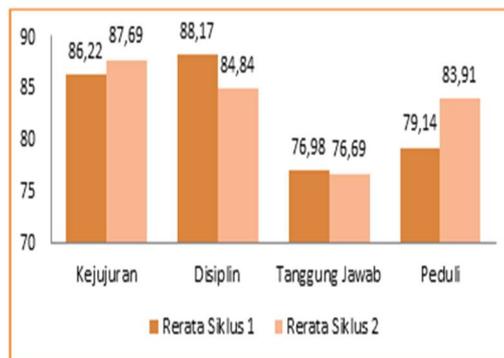
Siklus	Rata-rata Tingkat Pemahaman Konsep
1	73,66
2	75,16

Gambar 20. Diagram Batang Persentase Pemahaman Konsep

Berdasarkan tabel 19 dan gambar 20 dapat dilihat bahwa terjadi peningkatan pemahaman konsep siswa pada materi elektronika dasar. Tingkat pemahaman konsep siswa pada siklus 1 sebesar 73.66 yang mana nilai tersebut masih dibawah nilai minimal yaitu 75. Namun pada siklus 2, persentase rata-rata meningkat menjadi 73.66% dengan peningkatan sebesar 3% dibandingkan siklus 1. Dengan hasil tersebut maka dapat dikategorikan bahwa tingkat pemahaman konsep siswa berada pada kategori pemahaman yang baik.

Tabel 20. Rekap Hasil Penilaian Sikap Tiap Siklus

Perbandingan Penilaian Sikap Siklus 1 dan Siklus 2			
No	Aspek	Rata - Rata	
		Siklus 1	Siklus 2
1	Kejujuran	86,22	87,69
2	Disiplin	88,17	84,84
3	Tanggung Jawab	76,98	79,69
4	Peduli	79,14	83,91



Gambar 21. Diagram Batang Perbandingan Penilaian Sikap Tiap Siklus

Berdasarkan Tabel 20 dan Gambar 21 diketahui adanya peningkatan sikap siswa pada saat pembelajaran di setiap siklus. Hasil data yang diperoleh

menampilkan nilai diatas nilai minimal 75 di hampir setiap aspek. Hal tersebut membuktikan bahwa sikap siswa dalam mengikuti pembelajaran di tiap siklusnya sudah cukup baik, meskipun terjadi sedikit penurunan pada aspek kedisiplinan jika dibandingkan antara siklus 1 dan siklus 2.

Terjadinya sedikit penurunan skor pada aspek kedisiplinan pada umumnya disebabkan oleh siswa yang tidak mengumpulkan tugas tepat waktu dan kurang tertibnya siswa saat dikelas. Berdasarkan pembahasan diatas dapat dijelaskan bahwa penggunaan media *livewire* dengan model pembelajaran kooperatif tipe STAD dapat meningkatkan pemahaman konsep Elektronika Dasar siswa kelas EL.IN A SMK Negeri 2 Parepare.

PENUTUP

Kesimpulan berdasarkan hasil data penelitian yang telah diambil yaitu penelitian ini berhenti pada siklus 2. Hal ini disebabkan oleh tercapainya indikator- indikator terhadap syarat keberhasilan penelitian yang dapat dijabarkan sebagai berikut:

1. Penerapan media *Livewire* dengan model pembelajaran *Student Team Achievement Division* dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa kelas X EL.IN A SMK Negeri 2 Parepare pada mata pelajaran elektronika dasar kompetensi dasar menerapkan dan mencontohkan sistem konversi bilangan pada rangkaian logika. Pada siklus 1 persentase pemahaman konsep siswa sebesar 73.66%. Pada siklus 2 persentase pemahaman konsep siswa mengalami peningkatan menjadi 75,16%. Nilai ini telah memenuhi syarat keberhasilan penelitian yaitu sebesar 75%.

2. Penerapan media *Livewire* dengan model pembelajaran *Student Team Achievement Division* dapat meningkatkan rata-rata nilai kelas siswa kelas X EL.IN A SMK Negeri 2 Parepare pada mata pelajaran elektronika dasar kompetensi dasar menerapkan dan mencontohkan sistem konversi bilangan pada rangkaian logika. Pada siklus 1 rata-rata kelas untuk *pretest* sebesar 66,35 dan *posttest* sebesar 68,82 dengan peningkatan sebesar 2,47 poin. Pada siklus 2 rata kelas untuk *pretest* sebesar 48,5 dan *posttest* sebesar 83,50 dengan peningkatan sebesar 35 poin. Rata-rata tersebut telah memenuhi syarat keberhasilan penelitian yaitu nilai rata-rata minimal 75.
3. Penerapan media *Livewire* dengan model pembelajaran *Student Team Achievement Division* dapat mempengaruhi nilai sikap siswa kelas X EL.IN A SMK Negeri 2 Parepare pada mata pelajaran elektronika dasar kompetensi dasar menerapkan dan mencontohkan sistem konversi bilangan pada rangkaian logika. Pada aspek kejujuran siswa memperoleh skor siklus 1 sebesar 86,22 dan siklus 2 sebesar 87,69, dimana mengalami peningkatan sebesar 1,47 poin. Pada aspek kedisiplinan siswa memperoleh skor siklus 1 sebesar 88,17 dan siklus 2 sebesar 84,94, dimana mengalami penurunan sebesar 1,47 poin. Pada aspek tanggung jawab siswa memperoleh skor siklus 1 sebesar 76,98 dan siklus 2 sebesar 79,69, dimana

mengalami peningkatan sebesar 2,71 poin. Pada aspek kepedulian siswa memperoleh skor siklus 1 sebesar 79,14 dan siklus 2 sebesar 83,91, dimana mengalami peningkatan sebesar 4,77 poin. Meskipun pada salah satu aspek mengalami penurunan skor namun masih memenuhi syarat skor minimal yaitu 75.

DAFTAR PUSTAKA

- Adisty Anastasya Juwita. (2011). *Perancangan Program Aplikasi Perangkat Lunak Membuat Image Paint Menggunakan Microsoft Visual Basic 6.0*. S1 Thesis. Universitas Sumatera Utara.
- Ahmad Johari Sihes. (2010). *Konsep Pembelajaran*. Diakses dari <http://eprints.utm.my/10357/1/bab10.pdf>. Pada tanggal 15 Juni 2015, Jam 10.22 WIB.
- Arief S Sadiman, dkk. (1986). *Media Pendidikan*. Jakarta: Rajawali Pers
- Bloom, B. S. (1956). *Taxonomy of Educational Objectives: The Classification of Education Goals*. Cognitive Domain. Handbook 1. Longman.
- Daryanto. (2011). Keterampilan Kejuruan Teknik Elektronika. Bandung: Satu Nusa Das Salirawati,. (2011). *Teknik Analisis Data Dalam Penelitian*. Diakses dari http://staff.uny.ac.id/sites/default/files/Teknik%20Analisis%20data%20PTK%20Mlati_0.doc. Pada tanggal 15 Juni 2015, Jam 12.27 WIB.

Syahrir; *Penggunaan Media Livewire Meningkatkan Pemahaman Konsep Elektronika Dasar Siswa Kelas X EL.IN A SMK Negeri 2 Parepare Tahun Pelajaran 2021/2022*

- Dwi Mariyati (2012). *Peningkatan Motivasi Dan Pemahaman Siswa dalam Pembelajaran Menerapkan Dasar-Dasar Teknik Digital Melalui Media Simulasi Electronic Workbench Di SMKN 5 Banjarmasin*. S2 Thesis. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Eva Huzaifah. (2011). *Upaya Peningkatan Pemahaman Konsep Gometri Siswa Dengan Menggunakan Teori Van Hiele*. S1 Thesis. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Isjoni, H. (2010). *Pembelajaran Kooperatif*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- Kilbane, Clare R dan Milman, Nathalie B. (2014). *Teaching Models : Designing Instruction for 21st Century Learners*. Boston: Pearson
- Kokom Komalasari. (2013). *Pembelajaran Kontekstual Konsep dan Aplikasi*. Bandung: Refika Aditama
- Kunandar. (2008). *Langkah Mudah Penelitian Tindakan Kelas Sebagai Pengembangan Profesi Guru*. Jakarta: Rajawali Pers
- Wijaya Kusumah, dan Dedi Dwitagama. (2012). *Mengenal Penelitian Tindakan Kelas*. Jakarta: Indeks
- Ngalim Purwanto. (2013). *Prinsip – Prinsip Dan Teknik Evaluasi Pengajaran*. Bandung: Remaja Rosdakarya
- Pramita Dewiatmini. (2011). *Upaya Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematika Pada Pokok Bahasan Himpunan Siswa Kelas VII A SMP Negeri 14 Yogyakarta Dengan Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Student Teams Achievement Divisions (STAD)*. S1 Thesis. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Ridasdo Purba, (2013). *Meningkatkan Hasil Belajar dengan Menggunakan Livewire Sebagai Media Pembelajaran Menguasai Ilmu Dasar Adaptor pada Program Keahlian Teknik Audio Video SMK Immanuel Medan*. S1 Thesis. Universitas Negeri Medan.
- Wina Sanjaya. (2009). *Penelitian Tindakan Kelas*. Jakarta: Kencana
- Schuler, A. Charles. (2003). *Electronics Principles and Applications*. New York: McGraw-Hill
- Slavin, Robert E. (2005). *Cooperative Learning: Teori, Riset Dan Praktis*. Bandung: Nusa Media
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20. (2003). *Sistem Pendidikan Nasional*. Diakses dari <http://kemenag.go.id/file/dokumen/UU2003.pdf>. Padatanggal 15 Juni 2015, Jam 10.35 WIB.
- Vika, Dian Lestari. (2012). *Peningkatan Kompetensi Membuat Macam - Macam Pola Rok Dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw Di SMKN 6 Yogyakarta*. S1 Thesis

Syahrir; *Penggunaan Media Livewire Meningkatkan Pemahaman Konsep Elektronika Dasar Siswa Kelas X EL.IN A SMK Negeri 2 Parepare Tahun Pelajaran 2021/2022*