



---

---

**MODERNISASI LABORATORIUM FIBER OPTIK UNTUK MENINGKATKAN  
KOMPETENSI SISWA JURUSAN TEKNIK KOMPUTER JARINGAN**

Retno Christyo

Sarjanawiyata Tamansiswa, Indonesia

retnochr1@gmail.com

**Abstrak:** Riset ini bertujuan untuk mengetahui pemanfaatan modernisasi laboratorium fiber optik untuk meningkatkan kompetensi siswa, dan mengetahui dampak dari pemanfaatan modernisasi laboratorium fiber optik tersebut dalam meningkatkan kompetensi siswa kelas XII TKJ SMK N 1 Pleret. Riset ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif. Responden dari riset ini yaitu siswa sebanyak 57 orang. Sedangkan Instrumen yang digunakan dalam riset ini ada 3 macam yaitu (a) kuisioner, (b) panduan wawancara kepada peserta didik, dan (c) dokumen. Sedangkan prosedur analisa data menggunakan analisis triangulasi dari Miles & Huberman (1992: 16).

Sebelum menerapkan modernisasi laboratorium fiber optik pembelajaran praktik hanya dapat dikerjakan dengan demonstrasi tidak langsung dikarenakan peserta didik hanya menyaksikan tayangan video praktek penyambungan kabel fiber optik dan kemudian membuat analisa dari tayangan video tersebut dan menarik kesimpulan. Kompetensi siswa meningkat, setelah anak melakukan praktikum tentang kompetensi fiber optik di laboratorium fiber optik, maka jumlah anak yang kompeten meningkat dari sebelumnya hanya 20 atau 35,09% siswa kompeten menjadi 52 atau 91,3% siswa kompeten. Kenaikan yang diperoleh sekitar 56,21 %. Selain itu peserta didik /siswa dalam belajar lebih kritis dan antusias, pembelajaran lebih bermakna dan lebih nyata, Menumbuhkan kesadaran akan budaya K3 dalam bekerja, dan dengan meningkatnya kompetensi siswa maka menambah kepercayaan peserta didik untuk bersaing di DUDI

**Kata kunci:** *Modernisasi, Fiber Optik, Kompetensi siswa*

**Abstract:** This research aims to find out the use of fiber optic laboratory modernization to increase student competence, and to find out the impact of using fiber optic laboratory modernization in increasing the competence of class XII students TKJ SMK N 1 Pleret. This research uses a descriptive qualitative approach. The respondents of this research were 57 students. Meanwhile, there are 3 types of instruments used in this research, namely (a) questionnaires, (b) interview guides for students, and (c) documents. While the data analysis procedure uses triangulation analysis from Miles & Huberman (1992: 16).

Prior to implementing the modernization of the optical fiber laboratory, practical learning could only be done with indirect demonstrations because students only watched videos showing practical fiber optic cable splicing and then made an analysis of the video shows and drew conclusions. The competence of students increases, after the children do practical work on fiber optic competencies in the fiber optic laboratory, the number of competent children increases from previously only 20 or 35.09% of competent students to 52 or 91.3% of competent students. The increase obtained was around 56.21%. In addition, students / students in learning are more critical and enthusiastic, learning is more meaningful and more real, Growing awareness of K3 culture at work, and with increasing student competence, it will increase students' confidence to compete in DUDI

**Keywords:** *Modernization, Optical Fiber, Student Competence*

## **PENDAHULUAN**

Satu tahun terakhir ini SMK Negeri 1 Pleret sudah memiliki laboratorium Fiber Optik dengan kondisi yang baik. Bengkel dan laboratorium yang baik adalah yang mampu



mengikuti perkembangan jaman dan mereplikasi apa yang ada di industri. Kriteria menjadi laboratorium atau bengkel yang nyaman, sehat dan selamat. Selain itu laboratorium fiber optik SMK Negeri 1 Pleret juga mempunyai fasilitas yang cukup memadai untuk melakukan praktikum baik penyambungan kabel fiber optik, pemasangan instalasi fiber optik dan konfigurasi jaringan fiber optik bagi siswa jurusan Teknik Komputer Jaringan. Bahkan laboratorium fiber optik SMK N 1 Pleret cukup memadai untuk dijadikan mini Internet Service Provider (ISP) yang bisa melayani pelanggan di sekitar sekolah SMK N 1 Pleret sendiri. Tetapi hal tersebut masih akan ditindak lanjuti dengan lebih baik kelak dikemudian hari. Dengan jumlah siswa yang cukup banyak dan potensial untuk menjadi teknisi fiber optik dan juga didukung adanya guru yang kompeten di bidangnya akan menjadi keunggulan bagi jurusan teknik komputer jaringan SMKN 1 Pleret.

Dukungan yang besar dari mitra dunia usaha dan dunia industri (DU-DI) dalam mewujudkan dan mengelola laboratorium fiber optik SMK N 1 Pleret pada saat ini membuat proses pembelajaran semakin optimal. Modernisasi laboratorium bagi siswa sangat berdampak positif, mengingat belum banyak SMK di Jogja yang memiliki laboratorium fiber optik. Karena teknologi informasi, komunikasi dan jaringan internet di era industri 4.0 di era abad 21 ini menggunakan platform fiber optik. Kabel tembaga pelan-pelan akan ditinggalkan. Mengingat semakin tinggi kebutuhan transfer data berkecepatan tinggi dan itu hanya bisa dipenuhi dengan menggunakan fiber optik. Fiber optik juga menawarkan keamanan tinggi dengan perawatan jaringan yang lebih mudah. Dengan alasan tersebut maka semakin terbuka peluang kerja bagi siswa-siswa SMK N 1 Pleret yang memiliki kompetensi fiber optik. Keuntungan lain yang didapat sekolah dengan modernisasi laboratorium fiber optik ini adalah terbuka kerjasama bagi pihak luar yang akan melakukan pelatihan fiber optik dan mendapatkan sertifikasi kompetensi fiber optik.

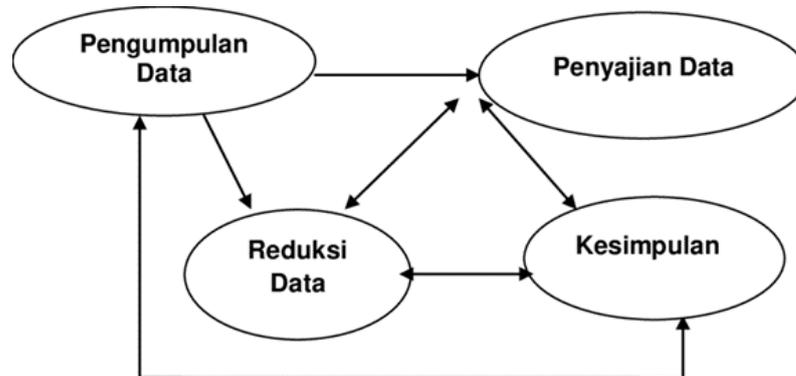
Dilain sisi positif diatas ditemukan beberapa hal yang masih dirasa sebagai penghambat dan tantangan yang harus dicari jalan keluarnya dalam proses modernisasi laboratorium fiber optik untuk meningkatkan kompetensi siswa. Faktor penghambat tersebut antara lain alat praktikum fiber optik yang mahal, bahan habis pakai yang juga relatif mahal. Biaya untuk pengadaan alat dan bahan juga terbatas, jika menunggu bantuan dari pemerintah harus menunggu regulasi dan prosedur pengadaan yang cukup lama. Biaya perawatan yang terbatas dan tenaga toolmen yang masih kurang. Bahkan terkadang karena kurang hati-hatinya siswa dalam melaksanakan praktikum karena tidak mematuhi SOP, mengakibatkan tidak sedikit alat yang tidak bekerja maksimal.

Menjadi tantangan bersama untuk menyelesaikan setiap hambatan tersebut, karena bagaimanapun keadaanya kebutuhan siswa belajar menjadi tujuan sekolah. Upaya yang dikerjakan pihak sekolah adalah membuka kerja sama bagi umum untuk melakukan riset dan pelatihan dalam memanfaatkan laboratorium fiber optik yang saling menguntungkan dua belah pihak. Berkerjasama dengan penyedia alat dan bahan praktikum dalam pengadaan peralatan fiber optik. Membekali siswa dengan pengetahuan Kesehatan Keselamatan Kerja (K3) serta Standar Operasional Prosedur (SOP) untuk meminimalisasi kesalahan penggunaan alat dan kecelakaan kerja saat praktikum.

### **METODE**

Riset ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif. Responden dari riset ini yaitu siswa sebanyak 57 orang. Sedangkan Instrumen yang digunakan dalam riset ini ada 3 macam yaitu (a) kuisioner, (b) panduan wawancara kepada peserta didik, dan (c) dokumen. Sedangkan prosedur analisa data menggunakan analisis triangulasi dari Miles & Huberman

(1992: 16) sebagai berikut:



Gambar1. Komponen dalam analisa data

Menurut Miles & Huberman (1992: 16) analisis terdiri dari tiga alur kegiatan yang terjadi secara bersamaan yaitu: reduksi data, penyajian data, penarikan kesimpulan/verifikasi. Mengenai ketiga alur tersebut secara lebih lengkapnya adalah sebagai berikut:

1. Reduksi Data

Reduksi data diartikan sebagai proses pemilihan, pemusatan perhatian pada penyederhanaan, pengabstrakan, dan transformasi data kasar yang muncul dari catatan-catatan tertulis di lapangan. Reduksi data berlangsung terus-menerus selama proyek yang berorientasi penelitian kualitatif berlangsung

2. Penyajian Data

Miles & Huberman membatasi suatu penyajian sebagai sekumpulan informasi tersusun yang memberi kemungkinan adanya penarikan kesimpulan dan pengambilan tindakan.

3. Menarik Kesimpulan

Penarikan kesimpulan menurut Miles & Huberman hanyalah sebagian dari satu kegiatan dari konfigurasi yang utuh. Kesimpulan-kesimpulan juga diverifikasi selama penelitian berlangsung.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Hasil Pelaksanaan Kegiatan**

NO	NAMA	NILAI	KETERANGAN		NILAI	KETERANGAN	
		AWAL	K	TK	AKHIR	K	TK
1	ACUN MANGGALA PUTRA	70		V	75	V	
2	AFRIAN FIRDAUS MILADI	60		V	75	V	
3	ANANDA BAYU SEPTIAN	55		V	70		V
4	Andriani Tiastuti	75	V	V	80	V	
5	ARTIARNOE RAHMADANI	70	V		80	V	
6	BAGAS YOGA PRATAMA	50		V	75	V	
7	CITRA HARYA LUMINTANG	75	V		75	V	
8	DANI LISTIAWAN	70		V	80	V	
9	DETA WIJAYANTO	55		V	75	V	
10	DIVA AHMAD PRADANA	75	V		85	V	
11	DWI NURFANI	60		V	80	V	
12	Enrico Imannella Justus	70		V	75	V	
13	Fahri Ahmad Dani	70		V	75	V	
14	Helga Yuni Wijayanto	80	V		80	V	
15	IKHSANUL FIKRI QUROTA'YUN	10		V	75	V	
16	MUHAMMAD ARIF RIFAI	70		V	80	V	
17	Muhammad arkan miftahul haq	80	V		90	V	
18	MUHAMMAD BENTANG MAJID	70		V	75	V	
19	MUHAMMAD IRFAN MUKASYAF	60		V	80	V	
20	MUHAMMAD MAULANA DAFFA	60		V	60		V
21	Muhammad Nur Huda	60		V	60		V
22	Muhammad Subhan Musyaffa	70		V	85	V	



23	MUKTI FERDIYANSAH	80	V		90	V	
24	Naufal Fadhuallah	70		V	75	V	
25	NAZALA NUR FAIZAH	80	V		90	V	
26	NAZHIF HIBATULLOH	70		V	80	V	
27	NOVA MUNA RAMADHANI	80	V		80	V	
28	Ragil Saputra	40		V	75	V	
29	RAHMAD WIDYANTARA	45		V	75	V	
30	RANGGA CAHYO I	55		V	75	V	
31	RANGGAAMUKTII	50		V	50		V
32	RIYAN YOGO PRATAMA	50		V	50		V
33	SATRIA SOFIAN	70		V	80	V	
34	Totti Firman riyanto	80	V		80	V	
35	ABDULLOH MUHAMMAD SYAFI	70			70		
36	AFIDZ SATRIA PUTRA NUSWANTARA	80	V		80	V	
37	AHMAD DANI	55			55		
38	AJI DWI NUGROHO	75	V	V	80	V	
39	AKBAR ARYA ANGGARA	70		V	75	V	
40	Anang rizky	50		V	50		V
41	Andika Febriansyah	75	V		75	V	
42	ANTON KURNIAWAN SAPUTRA	70		V	75	V	
43	Azmy mashlahul huda	70		V	75	V	
44	DAMAR KURNIAWAN	80	V		80	V	
45	DWI PRASETYO	70		V	75	V	
46	DWI RAHAYU SAPUTRA	80	V		90	V	
47	Gilang ardanu outra	40		V	80	V	
48	Habran agustiyato	80	V		80	V	
49	Hamdan Yuwafi	10		V	65	V	
50	Hasna Hanun Dhya ulhaq	75	V	V	80	V	
51	IBNAN RIZQI ZAKARIA	80	V	V	80	V	
52	ISNAN MAULANA ROMADHONI	70		V	85	V	
53	MAUFUR NI'AMI	60		V	60	V	
54	Maulana Hargo Adityawan	75	V		75	V	
55	Meyalydarmawan	60		V	80	V	
56	MUHAMMAD ARIEF WICAKSONO	70		V	75	V	
57	MUHAMMAD BINKA ANAV ADISTA	80	V		80	V	
	<b>JUMLAH</b>		<b>20</b>	<b>37</b>		<b>52</b>	<b>5</b>
	<b>NILAI TERTINGGI</b>	<b>80</b>			<b>90</b>		
	<b>NILAI TERENDAH</b>	<b>10</b>			<b>50</b>		
	<b>RATA-RATA KELAS</b>	<b>65</b>			<b>76</b>		
	<b>PROSENTASE</b>		<b>35,09</b>	<b>64,91</b>		<b>91,23</b>	<b>8,77</b>
<b>KET:</b>							
K: : Kompeten				Guru Mata Pelajaran			
TK : Tidak Kompeten							
Retno Christyo Ekowati, S.T NIP.197903112009032009							

Gambar 2. Tabel Capaian Kompetensi siswa

### Kondisi Awal

Kondisi awal proses pembelajaran teknologi jaringan berbasis luas (WAN) sebelum memanfaatkan modernisasi laboratorium fiber optik adalah sebagai berikut :

- Proses pembelajaran teknologi jaringan berbasis luas (WAN) pada kompetensi dasar fiber optik hanya dilakukan dengan ceramah. Hal tersebut dikarenakan belum adanya laboratorium fiber optik yang modern. Mengingat mahalnya alat-alat fiber optik , maka peserta didik hanya dapat melihat melalui tayangan video.
- Dalam melaksanakan praktek penyambungan fiber optik dan penggunaan alat diagnosa fiber optik baik OTDR maupun OPM di laboratorium fiber optik, peserta didik belum terbiasa untuk bekerja dengan Standar Operational Procedure (SOP) yang baik dan benar, sehingga terkadang banyak langkah dan prosedur Keamanan Keselamatan Kesehatan Kerja (K3) dan praktikum yang terlewatkan.
- Sebelum menerapkan modernisasi laboraatorium fiber optik pembelajaran praktik hanya dapat dikerjakan dengan demonstrasi tidak langsung dikarenakan peserta didik hanya menyaksikan tayangan video praktek penyambungan kabel fiber optik dan kemudian membuat analisa dari tayangan video tersebut dan menarik kesimpulan. Hal tersebut dirasa kurang memberi pengalaman yang nyata bagi peserta didik. Peserta didik menjadi kurang kreatif dalam menemukan masalah dan menyelesaikan masalah nyata.
- Sebelum menerapkan modernisasi laboraatorium fiber optik pembelajaran praktik mendeteksi sambungan dengan menggunakan OTDR dan OPM hanya dapat dilakukan dengan demonstrasi tidak langsung dengan melihat video.

e. Pada gambar 2 menunjukkan hasil nilai awal sebelum dilakukan praktik di laboratorium fiber optik dari 57 siswa, 37 atau 64,91% siswa yang dinyatakan tidak kompeten, dan 20 atau 35,09% siswa kompeten. Capaian nilai tertinggi 80 dan terendah 10 dengan rata-rata kelas 65. Dari beberapa kondisi diatas, dapat digambarkan bahwa suasana pembelajaran menjadi kurang menarik. Peserta didik kurang memahami obyek yang sebenarnya sehingga kurang memahami apa yang dipelajari. Hal tersebut mengakibatkan peserta didik kurang mendapatkan stimulus untuk aktif mengamati, menyesuaikan antara teori dengan kenyataan, dan mencoba melakukannya sendiri.

**Kondisi Akhir**

Kegiatan pembelajaran teknologi jaringan berbasis luas (WAN) dengan memanfaatkan modernisasi laboratorium fiber optik setelah menerapkan model pembelajaran tersebut, dapat diamati adanya peningkatan kompetensi siswa khususnya pada kompetensi dasar fiber optik sebagai berikut :

**Kompetensi siswa meningkat**

Dari gambar 2, pada nilai akhir dapat dilihat, setelah anak melakukan praktikum tentang kompetensi fiber optik di laboratorium fiber optik, maka jumlah anak yang kompeten meningkat dari sebelumnya hanya 20 atau 35,09% siswa kompeten menjadi 52 atau 91,3% siswa kompeten. Kenaikan yang diperoleh sekitar 56,21 %.

**Siswa lebih kritis dan aktif**

Pemanfaatan modernisasi laboratorium fiber optik meningkatkan kemampuan siswa untuk berpikir kritis. Hal ini dapat dilihat dari tingkat partisipasi peserta didik untuk bertanya dan menanggapi topik yang dibahas dalam pembelajaran. Siswa menjadi lebih aktif merespon pertanyaan dari guru, termasuk mengajukan pertanyaan pada guru maupun temannya. Hal itu dibuktikan dengan gambar dibawah ini.



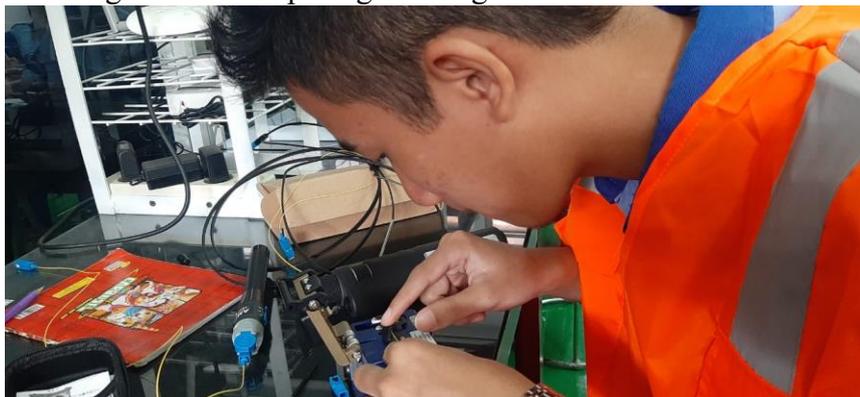
Gambar 3. Siswa lebih antusias dan kritis dalam mengikuti pembelajaran



Gambar 4. Siswa antusias untuk mengajukan pertanyaan kepada guru

### **Pembelajaran yang bermakna**

Pembelajaran penyambungan fiber optik yang dilakukan dengan menerapkan pemanfaatan modernisasi laboratorium fiber optik meningkatkan kemampuan siswa dalam melakukan *transfer knowledge*. Berikut tanggapan dari beberapa siswa dalam sesi wawancara. “*“Dengan adanya laboratorium fiber optik yang moderen ini saya bisa melakukan secara langsung proses penyambungan kabel fiber optik dengan menggunakan splecer maupun penyambungan manual dengan fast conektor”* ;seperti yang dikatakan oleh Ahmad Dhani. Hal serupa juga dikatakan juga oleh anton Kurniawan Saputra; “ *Dengan modernisasi laboratorium faiber optik di SMKN 1 Pleret ini saya dapat praktek langsung memotong kabel FO, mengupas, membersihkan, dan menyambung secara manual ataupun menggunakan fusion splicer”* Hal ini diperkuat dengan dokumen pada gambar -gambar berikut:



Gambar 3. Siswa melakukan proses memotong kabel fiber optik dengan cleaver



Gambar 5 Siswa melakukan proses penyambungan kabel fiber optik

dengan spelicer



Gambar 5. Siswa melakukan proses penyambungan kabel fiber optik secara manual menggunakan fast conector

### **Meningkatnya daya analisa pada siswa**

Penerapan modernisasi laboratorium fiber optik ini juga meningkatkan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah (*problem solving*). dalam menggunakan alat ukur OTDR dan OPM dan menganalisa hasil pengukuran. Data tersebut dikuatkan dengan dokumen gambar dibawah ini'



Gambar 4. Siswa melakukan pengukuran kabel fiber optik dan menganalisa hasil pengukuran fiber optik dengan OTDR



Gambar 5. Melakukan pengecekan kualitas dan menganalisa sinyal fiber optik dengan OTDR

### **Pembelajaran lebih nyata (real)**

Menghadirkan pembelajaran yang nyata seperti di DUDI menjadi salah satu tujuan dari pembelajaran di SMK. Berikut beberapa tanggapan dari siswa dari wawancara yang diadakan oleh peneliti. *"Sangatlah penting karena sebagai latihan menghadapi dunia kerja yang akan banyak menggunakan kabel fiber optik"* seperti yang dikatakan oleh Anton Kurnia Saputra. Sedangkan Hasna Hanun Dhya Ulhaq mengatakan *"Sebagai siswa TKJ Penting untuk tahu tentang FO, karena kabel fiber optik dibutuhkan di era sekarang"* hal tersebut dibuktikan dengan gambar dibawah ini:



Gambar 6. Guru menunjukkan cara memasang dan cara kerja Optical Distribution Point (ODP) pada tiang telepon.

### **Meningkatkan rasa percaya diri dan daya saing di DU\_DI**

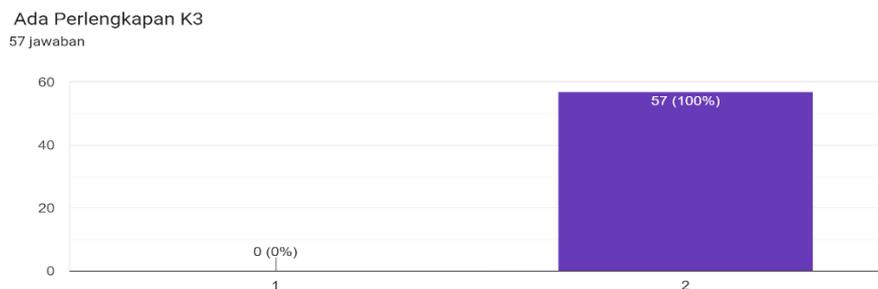
Era industri 4.0 menuntut siswa TKJ menguasai kompetensi fiber optik sebagai platform utama jaringan teknologi komunikasi. Menurut salah satu siswa yang bernama Bagas Yoga Pratama, mengatakan: *"Sangatlah penting era zaman sekarang banyak yang menggunakan Fiber Optik"*. Dengan menguasai kompetensi fiber optik, siswa merasa percaya diri dan berani bersaing sebagai teknisi di dunia usaha dan industri. Hal serupa dikatakan oleh siswa bernama Anang Risky; *"Dengan menguasai kompetensi fiber optik a siswa tidak menjadi tertinggal dengan alat alat dan pengetahuan yang modern"*. *"Sekarang banyak lowongan pekerjaan dibidang fiber Optik dibutuhkan tenaga kerja yang kompeten"*, demikian kata Muhammad Eka.



Gambar 7. Siswa yang menjalani tes rekrutmen teknisi dari DUDI dengan memanfaatkan lapratorium fiber optik SMK N 1 P LERET

**Menumbuhkan kesadaran Keamanan Keselamatan Kesehatan Kerja (K3)**

Dalam dunia kerja prosedur K3 menjadi faktor utama untuk ditaati. Dengan modernisasi laboratorium fiber optik memberikan pengalaman nyata tentang pentingnya hal tersebut. Laboratorium menerapkan standar warna pada area kerja untuk ditaati. Siswa juga wajib memakai APD sebelum melaksanakan praktikum. Data tersebut didukung dengan dokumen grafik hasil survai dan gambar berikut ini;



Gambar 8 Grafik jawaban kuisioner tentang perlengkapan K3

Pada garafik hasil pengisian kuisioner tampak bahwa 57 siswa menjawab 2 (ada) perlengkapan K3 dan 0 siswa menjawab 1 (tidak) ada perlengkapan K3.



Gambar 9. Siswa wajib mengenakan APD sebelum melaksanakan praktek

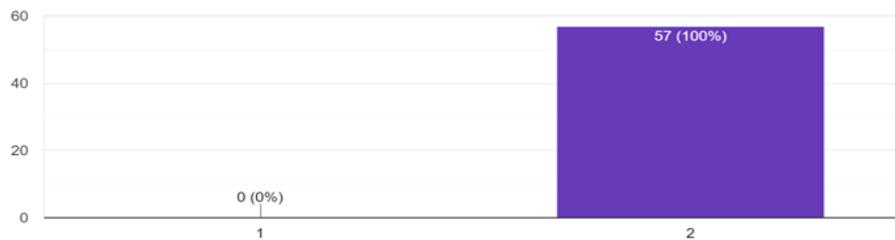


Gambar 10. Penerapan warna-warna keselamatan area kerja



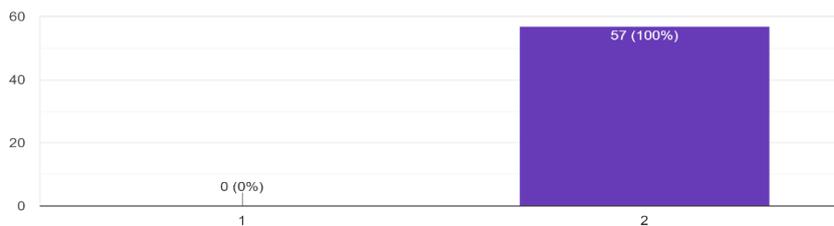
Gambar 11. Penerapan warna-warna area kerja

Ada Kawasan zona aman kerja  
57 jawaban



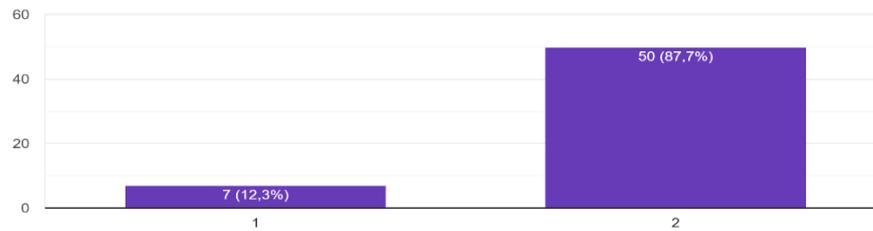
Gambar 12 Grafik hasil kuisoiner adanya kawasan aman kerja

Ada Kawasan Zona aman/jalan  
57 jawaban



Gambar 13. Grafik hasil kuisoiner adanya kawasan zona aman jalan

Ada Kawasan zona berbahaya  
57 jawaban



Gambar 14. Grafik hasil kuisioiner adanya kawasan zona berbahaya

Dari grafik pada gambar 12,13,14 siswa yang mengenal adanya zona aman kerja, zona man jalan dan zona berbahaya di laboratorium fiber optik lebih dari 87,7%, ini berarti bahwa hampir semua siswa paham akan warna – warna keselamatan kerja (K3) di dalam laboratorium fiber optik yang meamng dikondisikan seperti di dubia industri.

### **Dampak**

Pemanfaatan modernisasi laboratorium fiber optik mampu meningkatkan kompetensi siswa kelas XI TKJ khususnya kompetensi dasar fiber optik pada mata pelajaran teknologi jaringan berbasis luas (WAN). Peserta didik lebih percaya diri dengan menguasai keterampilan di bidang penyambungn kabel fiber optik dan mendiaknosa kabel fiber optik dengan alat ukur OTDR dan OPM. Harapannya peserta didik dapat bersaing di dunia usaha dan indistri setelah lulus dari SMK Negeri 1 Pleret.

## **SIMPULAN DAN SARAN**

### **SIMPULAN**

Berdasarkan uraian di atas dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut.

1. Proses pembelajaran penyambungan fiber optik yang dilakukan dengan menerapkan memanfaatkan modernisasi labaratorium fiber berlangsung aktif. Siswa menjadi lebih aktif merespon pertanyaan dari guru, termasuk mengajukan pertanyaan pada guru maupun temannya, serta dapat meningkatkan kemampuan peserta didik dalam melakukan transfer pengetahuan, berpikir kritis, dan memecahan masalah.
2. Pemanfaatan modernisasi laboratorium fiber optik mampu meningkatkan kompetensi siswa kelas XII TKJ khususnya kompetensi dasar fiber optik pada mata pelajaran teknologi jaringan berbasis luas (WAN). Peserta didik/ siswa yang kompeten meningkat dari sebelumnya hanya 20 atau 35,09% siswa kompeten menjadi 52 atau 91,3% siswa kompeten. Kenaikan yang diperoleh sekitar 56,21 %.
3. Pemanfaatan modernisasi laboratorium fiber optik mampu meningkatkan rasa percaya diri dalam diri peserta didik/siswa dalam penguasaan kompetensi fiber optik untuk bersaing di DUDI .

### **SARAN**

Untuk meningkatkan rasa percaya diri dan keterampilan siswa sangat dibutuhkan jam praktek yang lebih banyak dengan menggunakan peralatan yang selalu update dengan perkembangan teknologi

## **DAFTAR RUJUKAN**

Miles dan Huberman. 1992. *Analisis data Kualitatif*. (diterjemahkan Ole: Tjetjep Rohedi Rosidi). Jakarta: Universitas Indonesi