

---

---

**PENINGKATAN KREATIVITAS DAN KOMPETENSI PENGUKURAN TAHANAN LISTRIK BERBANTUAN ALAT UKUR MULTIMETER DENGAN TEKNIK DRILL BAGI SISWA KELAS X SMK NEGERI 4 SEMARANG**

**Muhamad Nuri**

SMK Negeri 4 Semarang

Email: [muhamadnuri30@gmail.com](mailto:muhamadnuri30@gmail.com)

---

---

**Abstrak**

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan metode eksperimental. Tujuan penelitian adalah meningkatkan kreativitas dan kompetensi pengukuran tahanan listrik melalui pemanfaatan alat ukur Multimeter. Sampel pada penelitian ini adalah siswa kelas X TITL-1 yang berjumlah 35 siswa di SMK Negeri 4 Semarang. Pengambilan data melalui angket dan penilaian hasil praktikum mengukur tahanan listrik. Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan disimpulkan bahwa pemberian kesempatan praktik berulang-ulang menunjukkan keefektifan terhadap pencapaian KKM sebesar 75 pada kompetensi dasar pengukuran tahanan listrik dengan teknik drill dan adanya peningkatan kreativitas dan hasil belajar siswa dengan kategori baik pada siswa kelas X TITL-1 SMK Negeri 4 Semarang.

**Kata Kunci:** Peningkatan kreativitas, operasi Multimeter, teknik drill

**Abstract**

*This research is quantitative research with an experimental method. The purpose of this research is to increase creativity and competence in measuring electrical resistance through the use of a Multimeter measuring instrument. The sample in this study were students of class X TITL-1, totaling 35 students at SMK Negeri 4 Semarang. Collecting data through a questionnaire and assessing the results of the practicum measuring electrical resistance. Based on the results of the research and discussion, it was concluded that providing repeated practice opportunities showed effectiveness in achieving the KKM of 75 on the basic competencies of measuring electrical resistance with drill techniques and an increase in creativity and student learning outcomes with good categories in class X TITL-1 SMK Negeri 4 Semarang*

**Keywords:** Increased creativity, Multimeter operation, drill technique

---

---

**PENDAHULUAN**

Pendidikan merupakan kunci untuk semua kemajuan dan perkembangan yang berkualitas, sebab dengan pendidikan manusia dapat mewujudkan semua potensi dirinya baik sebagai pribadi maupun sebagai warga masyarakat. Dalam rangka mewujudkan potensi diri yang lebih berkualitas dan beragam harus melewati proses pendidikan yang diimplementasikan dalam proses pembelajaran khususnya pada Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) dalam bentuk kompetensi.

Kompetensi pengukuran tahanan (resistor) adalah merupakan salah satu kompetensi dasar yang harus dikuasai dan dimiliki oleh calon teknisi listrik pada Program Teknik Instalasi Tenaga Listrik (TITL) di SMK Negeri 4 Semarang. Guru belajar dari pengalaman baik dari kakak kelas yaitu kelas XI TITL dan dari cara belajar yang pernah diikuti selama Prakerin kelas XI TITL di industri pada semester 2 lebih menekankan penguasaan mengoperasikan alat ukur dasar kelistrikan. Pada kenyataannya penguasaan pengukuran ini menjadi permasalahan pokok pada kreativitas proses pembelajaran pada kondisi awal siswa kelas X TITL-1.

Kurangnya kesadaran siswa untuk memiliki buku referensi sebagai sumber belajar dan permasalahan yang dihadapi guru/peneliti belum menggunakan alat ukur Multimeter dan *jobsheet* pengukuran tahanan (resistor), peneliti/guru masih menggunakan teknik pengukuran dengan membaca pada kode warna dan kode angka komponen resistor.

Apakah peningkatan kompetensi pengukuran tahanan (resistor) melalui pemanfaatan alat ukur multimeter dengan penerapan teknik *drill* dapat meningkat? dari pertanyaan kalimat diatas menunjukkan apa yang diharapkan pada kondisi akhir setelah diadakan Penelitian Tindakan Kelas dapat meningkat. Mengapa kreativitas dan kompetensi pengukuran tahanan (resistor) perlu ditingkatkan? kiranya perlu ditingkatkan untuk mendukung program yang telah disepakati untuk menjadi calon tenaga teknisi listrik. Sehubungan dengan hal tersebut diatas dari latar belakang masalah kenyataan yang ada pada kondisi awal bahwa program Teknik Instalasi Tenaga Listrik (TITL) suatu program yang telah menjalin kesepakatan kerja sama (MoU) dengan industri rekanan, maka SMK Negeri 4 Semarang sebagai institusi yang sudah dipercaya oleh dunia industri (DU/DI) harus dapat menjaga kredibilitasnya.

Guru perlu mencari cara pemecahan masalah sebagai solusi yang efektif. Peneliti/guru akan melakukan adanya tindakan yakni menerapkan pemanfaatan alat ukur dengan teknik *drill* (latihan secara terus-menerus). Adapun tahapan tindakan dilakukan sebanyak 2 tindakan, setiap tindakan dilakukan dua siklus yaitu siklus 1 dan siklus 2, tiap siklus terdiri dari 4 tahapan yaitu: *Planning*, *Acting*, *Observing*, dan *Reflecting*. Berikut disajikan Tabel 1 Langkah-langkah pembelajaran dengan menerapkan teknik *drill*.

Tabel 1. Langkah-langkah pembelajaran dengan menerapkan teknik *drill*

Langkah-langkah Teknik Drill	Deskripsi Aktivitas Belajar
Langkah 1: Perencanaan ( <i>Planning</i> )	Guru menyiapkan instrument pembelajaran
Langkah 2: Pelaksanaan tindakan ( <i>Acting</i> )	Guru memberikan tindakan berupa pretes tertulis (kondisi awal), diskusi memecahkan masalah, pemberian informasi pendukung,

	memberikan postes, dan melaksanakan uji kompetensi praktik tiap siklus
Langkah 3: Pengamatan ( <i>Observing</i> )	Guru melakukan pengamatan terhadap perubahan kreativitas siswa
Langkah 4: Refleksi ( <i>Reflecting</i> )	Guru membuat simpulan berdasarkan deskriptif komparatif diberi ulasan dan tindak lanjut

Untuk meningkatkan kreativitas belajar siswa dan kemampuan melakukan pengukuran tahanan (resistor) dengan melakukan praktek yang sebenarnya secara komprehensif (menyeluruh) meliputi: (1) pengukuran ukuran standar tahanan tanpa nilai toleransi; (2) pengukuran dengan beberapa batas ukur; dan (3) pengukuran tahanan dengan nilai toleransi. Demikianlah kurang lebihnya agar permasalahan dapat dipecahkan untuk dapat meningkatkan kreativitas belajar dan hasil belajar dapat meningkat.

Agar penelitian ini terfokus maka penelitian dibatasi pada permasalahan yang intinya penekanan pemahaman cara pembacaan hasil pengukuran tahanan secara teoritis dan cara pembacaan dan pengukuran dengan benar langsung pada alat ukur Multimeter secara komprehensif, serta menerapkan teknik *drill* bagi siswa kelas X TITL-1 program studi Teknik Instalasi Tenaga Listrik SMK Negeri 4 Semarang pada semester 1 tahun 2019/2020.

## METODE PENELITIAN

### Metode

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif eksperimental melalui deskriptif komparatif dengan pemanfaatan alat ukur multimeter yaitu sebuah penelitian yang dilaksanakan dengan adanya kelompok pembandingan dan juga adanya tes awal serta tes akhir. Tujuan penelitian yaitu ingin mengetahui apakah terdapat peningkatan kompetensi pengukuran tahanan (resistor) melalui pemanfaatan alat ukur multimeter dengan penerapan teknik *drill* bagi siswa. Penelitian ini dilaksanakan di SMK Negeri 4 Semarang pada tahun ajaran 2019/2020. Sampel pada penelitian ini adalah siswa kelas X TITL-1 yang berjumlah 35 siswa. Pengambilan data kuantitatif melalui angket, hasil pretes dan postes serta nilai uji kompetensi dengan tema pengukuran tahanan listrik menggunakan alat ukur multimeter.

Pengambilan data dalam penelitian ini, data yang dikumpulkan tentang kreativitas mengukur resistor dan kompetensi mengukur resistor, kedua data tersebut yang akan dianalisis menggunakan deskriptif komparatif (membandingkan) dilanjutkan dengan refleksi. Data yang dibandingkan adalah data kreativitas mengukur resistor dan kompetensi mengukur

resistor yang dicapai. Baik kreativitas maupun kompetensi yang dibandingkan data dari kondisi awal, siklus 1, dan dilanjutkan dengan siklus 2, serta membandingkan kreativitas dari kondisi awal dan kondisi akhir. Kemudian dilanjutkan refleksi: menarik simpulan berdasarkan deskriptif komparatif, berdasar simpulan, dan menentukan *action plan*/tindak lanjut.

Ukuran keberhasilan kompetensi dari penelitian ini berdasarkan adanya pencapaian KKM sebesar 75,0 pada kemampuan kompetensi pengukuran tahanan listrik melalui Pemanfaatan alat ukur Multimeter, dan adanya pencapaian kreativitas dengan kategori baik.

Tabel 2. Kategori skor kreativitas

No.	Rentang Skor	Kategori/Predikat
1.	75,00 – 100,00	Baik
2.	50,00 – 74,99	Cukup
3.	25,00 – 49,99	Kurang
4.	00,00 – 24,99	Sangat kurang

### **Indikator Kinerja**

Indikator kinerja menjelaskan melalui pemanfaatan alat ukur multimeter dengan penerapan teknik *drill* terjadi peningkatan kreativitas dan kompetensi mengoperasikan alat-alat ukur mekanik bagi siswa kelas X TITL-1 program keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik SMK Negeri 4 Semarang pada semester 1 tahun pelajaran 2019/2020.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Hasil**

#### ***Kondisi Awal***

Kondisi awal atau pra siklus pada kreativitas mengoperasikan alat ukur dideskripsikan selama kegiatan pembelajaran sebelumnya siswa masih bersifat reaktif atau monoton sehingga kurang menyenangkan. Metode pembelajaran yang digunakan masih berpusat pada guru, pengalaman yang dimiliki oleh siswa itu sendiri selama belajar dan kegiatannya hanya sebatas memperhatikan penjelasan guru.

Konsidi awal sebelum dilakukan penelitian, muncul pertanyaan: Apakah peningkatan kompetensi pengukuran resistor menggunakan alat ukur Multimeter dengan penerapan teknik *drill* dapat meningkat? Dari kalimat pertanyaan tersebut menunjukkan apa yang diharapkan pada kondisi akhir setelah diadakan penelitian.

**Tabel 3.1** Nilai siswa pada pra siklus/kondisi awal

No.	Uraian	Nilai Teori	Nilai Praktik
1.	Nilai Tertinggi	76	78
2.	Nilai Terendah	40	50
3.	Rentang Nilai	36	28
4.	Rata-rata Nilai	59,43	63,71

### *Sklus 1*

Pada siklus 1 terdapat tahapan sebagai berikut:

Tahap perencanaan, mempersiapkan instrumen yaitu RPP, kisi-kisi soal, *post-test* teori kompetensi pengukuran resistor, pelaksanaan penilaian, lembar ceklist guru/asesor, lembar ceklist/*report sheet* siswa, daftar nilai *post-test* siklus 1, daftar hadir siswa untuk *post-test*, alat ukur Multimeter, meida laptop dan LCD proyektor.

Tahap pelaksanaan, membahas soal *pre-test* soal teori pada kondisi awal. mengapa sampai rendah? Pada indikator mana yang dianggap sulit siswa? Kegiatan inti guru/peneliti mulai membahas materi bagian-bagian alat ukur Multimeter yang sesuai dengan RPP siswa dibagi dalam kelompok besar beranggotakan 4-5 siswa.

Tahap pengamatan, dilakukan pada pengamatan kreativitas dan kompetensi pengukuran tahanan listrik didapatkan hasil berikut:

**Tabel 3.2** Nilai siswa pada siklus1

No.	Uraian	Nilai Teori	Nilai Praktik
1.	Nilai Tertinggi	84	84
2.	Nilai Terendah	56	68
3.	Rentang Nilai	28	16
4.	Rata-rata Nilai	75,77	77,99

Tahap refleksi didasarkan pada hasil observasi, dengan demikian sudah diperoleh kesimpulan sementara yaitu membandingkan antara *pre-test* teori-praktik, dan *post-test* teori-praktik. Hasil pada tabel 3.2, didapatkan hasil: Nilai terendah pada kondisi awal teori 40 dan praktik 50 ke siklus 1 menjadi teori 56 dan praktik 68, simpulan dengan sedikit agak banyak perubahan nilai teori dan praktik berarti terdapat ada kemampuan untuk ditingkatkan tergantung dari metode guru/peneliti.

Nilai tertinggi pada kondisi awal teori 76 dan praktik 78 ke siklus 1 menjadi teori 84 dan praktik 84, simpulan bahwa agak banyak perhatian dan kemauan untuk pengembangan diri dapat meningkatkan/maju. Nilai rerata pada kondisi awal teori 59,43% dan praktik 63,71% ke siklus 1 menjadi teori 75,77 dan praktik 77,99%, simpulan ada perubahan yang agak tinggi. Rentang nilai pada kondisi awal teori 36 dan praktik 28 menjadi teori 28 dan praktik 16, simpulan bahwa ada penyempitan angka berarti ada harapan untuk peningkatan.

**Tabel 3.3** Hasil pengamatan kreativitas pada kondisi awal dan siklus 1

No.	Uraian	Pra Siklus	Siklus 1
1.	Selalu Bertanya (SB)	18	17
2.	Kadang Bertanya (KB)	29	27
3.	Jarang Bertanya (JB)	20	22
4.	Rata-rata	57,43	74,50
5.	Kategori	Kurang	Cukup

Hasil pada tabel 3.3, didapatkan hasil yaitu (1) Siswa yang selalu bertanya ada 17 dari 35 siswa atau 49,29% dengan kategori kurang; (2) Siswa yang kadang bertanya ada 27 dari 35 siswa atau 77,14% dengan kategori baik; dan (3) Siswa yang jarang bertanya ada 22 dari 35 siswa atau 62,86% dengan kategori cukup. Sebetulnya kalau dilihat dari hasil rata-rata kelompok tergolong cukup dengan hasil 74,50%.

### **Siklus 2**

Pada siklus 2 terdapat tahapan sebagai berikut:

Tahap perencanaan, mempersiapkan instrumen yaitu RPP, kisi-kisi soal, *post-test* teori kompetensi pengukuran resistor, pelaksanaan penilaian, lembar ceklist guru/asesor, lembar ceklist/*report sheet* siswa, daftar nilai *post-test* siklus 1, daftar hadir siswa untuk *post-test*, alat ukur Multimeter, meida laptop dan LCD proyektor.

Tahap pelaksanaan, membahas soal *pre-test* soal teori pada kondisi awal. mengapa sampai rendah? Pada indikator mana yang dianggap sulit siswa? Kegiatan inti guru/peneliti mulai membahas materi bagian-bagian alat ukur Multimeter yang sesuai dengan RPP siswa dibagi dalam kelompok kecil beranggotakan 2-3 siswa.

Tahap pengamatan, dilakukan pada pengamatan kreativitas dan kompetensi pengukuran tahanan listrik didapatkan hasil berikut:

**Tabel 3.4** Nilai siswa pada siklus 2

No.	Uraian	Nilai Teori	Nilai Praktik
1.	Nilai Tertinggi	92	94
2.	Nilai Terendah	76	78
3.	Rentang Nilai	16	16
4.	Rata-rata Nilai	84,34	85,62

Tahap refleksi didasarkan pada hasil observasi, dengan demikian sudah diperoleh kesimpulan sementara yaitu membandingkan antara *pre-test* teori-praktik, dan *post-test* teori-praktik. Hasil pada tabel 3.4, didapatkan hasil:

- 1) Nilai terendah pada siklus 1 teori 56 dan praktik 68 ke siklus 2 menjadi teori 76 dan praktik 78, simpulan ada peningkatan yang signifikan antara teori dan praktik.
- 2) Nilai tertinggi pada siklus 1 teori 84 dan praktik 84 ke siklus 2 teori 92 dan praktik 94, simpulan bahwa peningkatan dalam hasil belajar baik teori dan praktik.
- 3) Nilai rerata pada siklus 1 teori 75,77% dan praktik 77,99% ke siklus 2 teori 84,34% dan praktik 85,62, simpulan bahwa rata-rata prestasi satu kelas dengan jumlah 35 siswa sudah baik dan meningkat.
- 4) Rentang nilai pada siklus 1 teori 28 dan praktik 16 ke siklus 2 menjadi teori 16 dan praktik 16, simpulan bahwa untuk teori terjadi penurunan berarti kemampuan hal teori sudah hampir merata tetapi praktik terjadi penurunan pula dari 20 jadi 15 berarti yang belum kompeten menjadi kompeten dan sebaliknya yang sudah kompeten menjadi meningkat nilai kompetennya.

**Tabel 3.5** Hasil pengamatan kreativitas pada kondisi awal dan siklus 2

No.	Uraian	Siklus 1	Siklus 2
1.	Selalu Bertanya (SB)	17	16
2.	Kadang Bertanya (KB)	27	22
3.	Jarang Bertanya (JB)	22	27
4.	Rata-rata	74,50	77,14
5.	Kategori	Cukup	Baik

Hasil pada tabel 3.5, didapatkan hasil yaitu (1) Siswa yang sering bertanya ada 16 dari 35 siswa atau 45,71% dengan kategori kurang; (2) Siswa yang kadang bertanya ada 22 dari 35 siswa atau 62,86% dengan kategori cukup; dan (3) Siswa yang jarang bertanya ada 27 dari 35

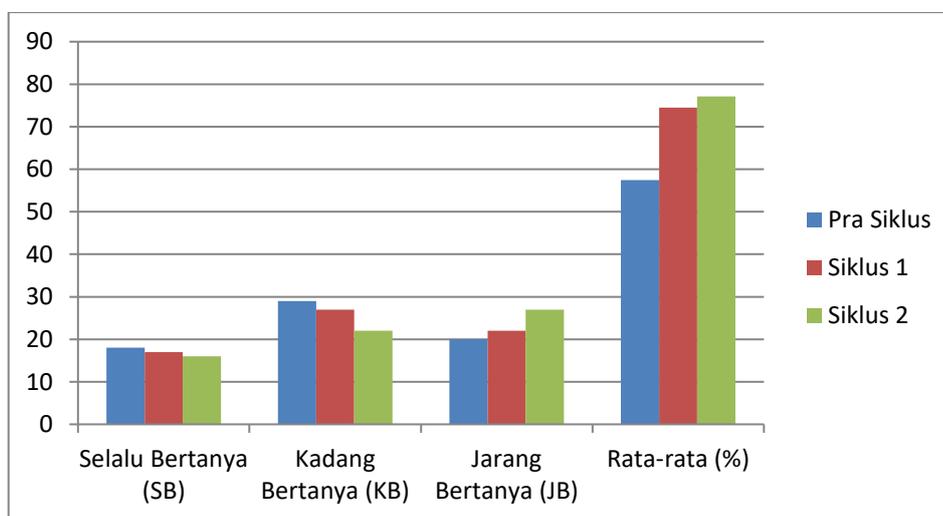
siswa atau 77,14% dengan kategori baik (siswa benar-benar sudah jelas). Kalau kita lihat dari hasil rata-rata kelompok ada 77,14% berarti ada peningkatan dari hasil rata-rata kelompok pada siklus 1 ke siklus 2, yaitu dari 49,29% kategori cukup menjadi 77,14% kategori cukup.

## **Pembahasan**

### ***Kreativitas Belajar Siswa***

Kreativitas didefinisikan sebagai kemampuan kreatif, penemuan *artistic* atau intelektual (Psikologi Kepribadian, 2012:173). Slameto (2013:2) mengartikan belajar sebagai suatu proses usaha yang dilakukan seseorang untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan, sebagai hasil pengalamannya sendiri dalam interaksi dengan lingkungannya.

Jadi kreativitas belajar adalah kemampuan untuk berdaya cipta melakukan tindakan agar mendapatkan sesuatu yang lebih baru serta merubah tingkah laku kita dalam menyikapinya pada kompetensi pengukuran tahanan (resistor).



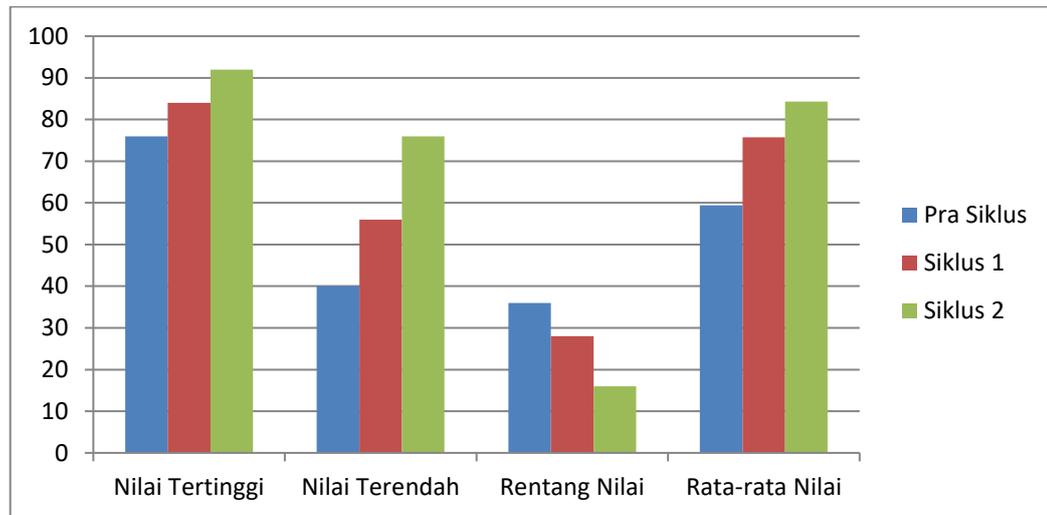
Gambar 1. Diagram balok kreativitas pra siklus, siklus 1 dan siklus 2

### ***Kompetensi Mengoperasikan Alat UkurMultimeter***

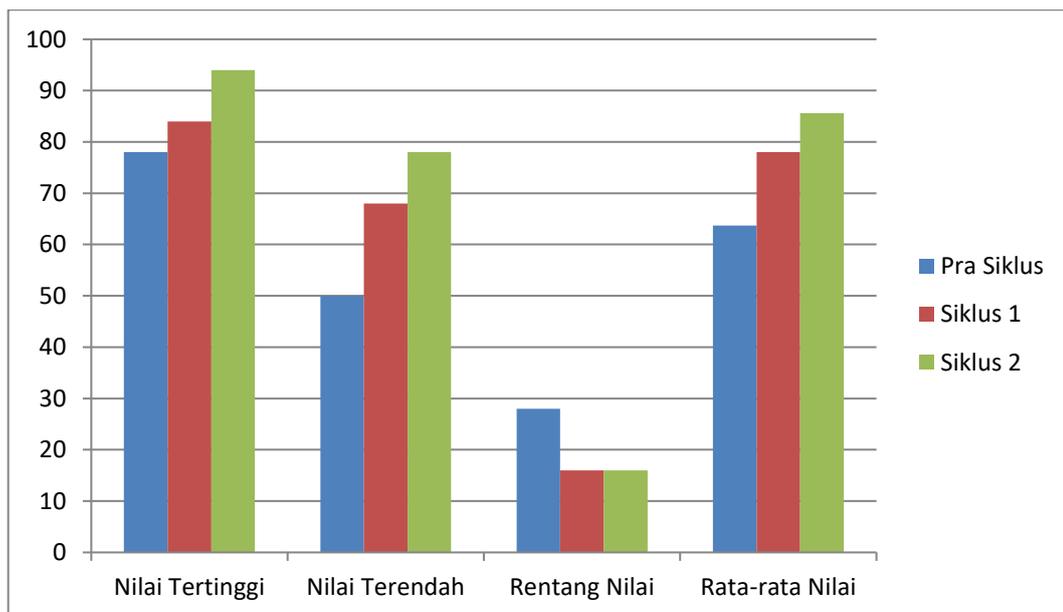
Standar kompetensi adalah pengakuan tentang keterampilan dan pengetahuan seseorang yang harus diperagakan dalam pekerjaan untuk memenuhi standarisasi di tempat kerja (SNKOPKR, 2001). Pengukuran menurut Sumarno (2011), pengukuran merupakan proses penetapan angka terhadap suatu gejala menurut aturan tertentu.

Pengertian teknik *drill* menurut Roestiyah N.K (2012:125), suatu teknik yang dapat diartikan

sebagai suatu cara mengajar dimana siswa melaksanakan kegiatan-kegiatan latihan, agar siswa memiliki ketangkasan atau keterampilan yang lebih tinggi dari apa yang telah dipelajari.



Gambar 2. Diagram balok hasil belajar teori siswa pada pra siklus, siklus 1 dan siklus 2



Gambar 3. Perbandingan hasil belajar siswa pada pra siklus, siklus 1 dan siklus 2

## Pembahasan

Penggunaan teknik *drill* bertujuan untuk menemukan suatu pemecahan suatu masalah. Permasalahn yang dihadapi adalah meningkatkan kreativitas dan kompetensi mengoperasikan alat ukur mekanik melalui pemanfaatan alat ukur Multimeter dengan penerapan teknik *drill* bagi siswa kelas X TITL-1 program keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik SMK Negeri 4 Semarang pada semester 1 tahun pelajaran 2019/2020 supaya terjadi peningkatan.

Berdasarkan gambar 1 blok diagram kreativitas belajar siswa diatas diperlihatkan bahwa:

1. Pada kondisi awal/prasiklus: siswa “selalu bertanya” berjumlah 18 dari 35 siswa atau rata-rata 51,43% kategori kurang, “kadang bertanya” berjumlah 29 dari 35 siswa atau rata-rata 82,86% kategori baik, “jarang bertanya” berjumlah 20 dari 35 siswa atau rata-rata 57,14% kategori kurang, sedangkan nilai rata-rata kelompok 57,43% kategori kurang.
2. Pada siklus 1: siswa “selalu bertanya” berjumlah 17 dari 35 siswa atau rata-rata 49,29% kategori kurang, “kadang bertanya” berjumlah 27 dari 35 siswa atau rata-rata 77,14% kategori baik, “jarang bertanya” berjumlah 22 dari 35 siswa atau rata-rata 62,86% kategori cukup, sedangkan nilai rata-rata kelompok 74,50% kategori cukup.
3. Pada siklus 2: siswa “selalu bertanya” berjumlah 16 dari 35 siswa atau rata-rata 45,71% kategori kurang, “kadang bertanya” berjumlah 22 dari 35 siswa atau rata-rata 62,86% kategori cukup, “jarang bertanya” berjumlah 27 dari 35 siswa atau rata-rata 77,14% kategori baik, sedangkan nilai rata-rata kelompok 77,14% kategori baik.

Didapat kesimpulan, pada kondisi awal hanya jarang bertanya yang paling menonjol, membuktikan bahwa guru sebelum menggunakan alat ukur dan teknik *drill*, kreativitas siswa masih kurang memuaskan dari harapan dengan nilai rata-rata kelompok 57,43% kategori kurang, setelah dilakukan tindakan didapatkan pada kondisi siklus 2 kreativitas siswa sudah sesuai harapan dengan nilai rata-rata kelompok 77,14% kategori baik berarti ada peningkatan sebesar 19,71%.

Gambar 2 dan 3 blok adalah diagram hasil belajar teori dan praktik siswa, diperlihatkan bahwa:

1. Nilai tertinggi pada kondisi awal/prasiklus teori 76 dan praktik 78 ke siklus 1 menjadi teori 84 dan praktik 84 dilanjutkan ke siklus 2 teori 92 dan praktik 94.
2. Nilai terendah pada kondisi awal/prasiklus teori 40 dan praktik 50 ke siklus 1 menjadi teori 56 dan praktik 68 dilanjutkan ke siklus 2 teori 76 dan praktik 78.
3. Nilai rerata pada kondisi awal/prasiklus teori 59,43 dan praktik 63,71 ke siklus 1 menjadi teori 75,77 dan praktik 77,99 dilanjutkan ke siklus 2 teori 84,34 dan praktik 85,62.
4. Rentang nilai pada kondisi awal/prasiklus teori 36 dan praktik 28 ke siklus 1 menjadi teori 28 dan praktik 16 dilanjutkan ke siklus 2 teori 16 dan praktik 16.

Didapat kesimpulan, pada kondisi awal, nilai rerata teori 59,43 dan praktik 63,71, membuktikan bahwa guru sebelum menggunakan alat ukur dan teknik *drill*, hasil belajar siswa masih belum mencapai nilai KKM 75, setelah dilakukan tindakan didapatkan pada kondisi siklus 2 nilai rerata teori 84,34 dan praktik 85,62 maka hasil belajar siswa baik teori dan praktik sudah sesuai harapan mencapai nilai diatas KKM 75, berarti ada peningkatan hasil belajar.

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan didapat simpulan bahwa melalui pemanfaatan alat ukur Multimeter dengan penerapan teknik *drill* dapat meningkatkan kreativitas dan hasil belajar menunjukkan peningkatan kreativitas dan kompetensi terhadap pencapaian KKM sebesar 75 pada kompetensi pengukuran resistor bagi kelas X TITL-1 program Teknik Ketenagalistrikan SMK Negeri 4 Semarang pada semester 1 tahun 2019/2020.

## SARAN

Dari simpulan penelitian yang diperoleh semoga dapat dipakai untuk mengembangkan pada proses belajar mengajar dan dapat bermanfaat untuk (1) meningkatkan kreativitas dan meningkatkan hasil belajar siswa; (2) pengalaman bagi guru dalam mengembangkan metode pembelajaran; (3) dijadikan sebagai referensi dan perbandingan metode pembelajaran bagi rekan sejawat; (4) peningkatan atau perbaikan terhadap kualitas penerapan kurikulum berbasis kompetensi, dan kredibilitas/status sekolah, dan (5) penambahan judul penelitian pada perpustakaan sekolah.

## DAFTAR PUSTAKA

- Heri Daryono, 2011. *Peningkatan Kreativitas Dan Kompetensi Mengoperasikan Alat Ukur Mekanik Melalui Pemanfaatan Alat Peraga Blok Silinder Dengan Teknik Drill Bagi Siswa kelas X TAB Program Teknik Alat Berat SMK Negeri 1 Semarang Semester 1 Tahun Pelajaran 2011/2012*. Semarang.
- Iwan Kurniawan YS, 2011. *Peningkatan Hasil Belajar Pada Mata Pelajaran Alat Ukur Elektronika Dengan Menggunakan Metode PAKEM Siswa Kelas X AV-1 SMK Muhammadiyah 1 Bantul*. Yogyakarta.
- Lynn Wilcox, 2012. *Psikologi Kepribadian*. Jogjakarta.
- Muljono, D. d, 2008. *Pengukuran Dalam Bidang Pendidikan*. Jakarta: PT. Grasindo

**Muhamad Nuri**, *Peningkatan Kreativitas dan Kompetensi Pengukuran Tahanan Listrik ....*

Nana Sudjana, 2010. *Dasar-dasar Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Sinar Baru Algensindo

Riastus Nayanti, 2015. *Upaya Meningkatkan Kompetensi Siswa Pada Mata Pelajaran Elektronika Dasar Menggunakan Model Pembelajaran Project Based Learning Di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta*. Yogyakarta.

Roestiyah, N.K., 2012. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rineka Cipta.

Slameto, 2013. *Belajar Dan Faktor-faktor Yang Mempengaruhinya*. Jakarta: Rineka Cipta.

Sumarno, A., 2011. *Pengertian Pengukuran, Penilaian, Pengujian, Evaluasi, dan Asesmen*.

S.W. Amos, 2001. *Kamus Elektronika*. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo.

Tim Penyusun, 2008. *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Jakarta: Pusat Bahasa.

Triyanto, 2011. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Jakarta: Kencana

Wina Sanjaya, 2011. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana Prenada Media.