



**EFEKTIVITAS PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH PADA
MATA DIKLAT PENGUKURAN BESARAN LISTRIK DI SMK
NEGERI 3 SEMARANG**

Skripsi

disajikan sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan

oleh

Wahyu Ika Setyaningtyas

5301409013

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**

2013

PERSETUJUAN BIMBINGAN

Skripsi ini telah disetujui oleh pembimbing untuk diajukan ke sidang panitia ujian skripsi pada:

Hari :

Tanggal :

Pembimbing I

Pembimbing II

Drs. Agus Murnomo, M.T.

NIP. 195506061986031002

Drs. Usman Nurzaman, M.Pd.

NIP. 194904051975011001

Mengetahui,

Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Elektro

Drs. Suryono, M.T.

NIP. 195503161985031001

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi ini telah dipertahankan di depan Sidang Panitia Ujian Skripsi Jurusan Teknik Elektro, Universitas Negeri Semarang pada:

Hari : Kamis

Tanggal : 25 Juli 2013

Panitia Ujian Skripsi:

Ketua,

Sekretaris,

Drs. Suryono, M.T
NIP. 1955031619850031001

Drs. Agus Suryanto, M.T
NIP. 196708181992031004

Penguji I,

Drs. Muhammad Harlanu, M.Pd.
NIP. 196602151991021001

Penguji II,

Penguji III,

Drs. Agus Murnomo, M.T.
NIP. 195506061986031002

Drs. Usman Nurzaman, M.Pd.
NIP. 194904051975011001

Dekan Fakultas Teknik,

Drs. Muhammad Harlanu, M.Pd.
NIP. 196602151991021001

PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa yang tertulis di dalam skripsi ini benar-benar hasil karya sendiri, bukan jiplakan dari karya orang lain, baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat atau karya orang lain yang terdapat dalam skripsi ini dikutip atau dirujuk berdasarkan kode etik ilmiah.

Semarang, Juli 2013

Wahyu Ika Setiyaningtyas

5301409013

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto

يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا إِذَا قِيلَ لَكُمْ تَفَسَّحُوا فِي الْمَجَالِسِ فَافْسَحُوا يَفْسَحِ اللَّهُ لَكُمْ وَإِذَا قِيلَ
انشُرُوا فَانشُرُوا يَرْفَعِ اللَّهُ الَّذِينَ آمَنُوا مِنْكُمْ وَالَّذِينَ أُوتُوا الْعِلْمَ دَرَجَاتٍ وَاللَّهُ بِمَا تَعْمَلُونَ
خَبِيرٌ

Artinya: Hai orang-orang beriman apabila dikatakan kepadamu: "Berlapang-lapanglah dalam majlis", maka lapangkanlah niscaya Allah akan memberi kelapangan untukmu. Dan apabila dikatakan: "Berdirilah kamu", maka berdirilah, niscaya Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman di antaramu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat. Dan Allah Maha Mengetahui apa yang kamu kerjakan._

- *Rasa takut hanya akan membuatmu lemah dan kehilangan kepercayaan diri, hadapilah rasa takut itu dan teruslah melangkah. (Mario Teguh)*
- *Kerja keras adalah usaha yang harus kita bayarkan jika ingin menggapai kesuksesan.*
- *Yang paling sulit adalah bukan mendapatkan sesuatu, tetapi yang paling sulit adalah mempertahankannya.*

Persembahan

Karya ini ku persembahkan untuk:

- *Untuk bapak Subandi dan ibu Sukartini, atas segala kasih sayang, pengorbanan dan dukungannya yang tidak terbatas.*
- *Untuk adekku tercinta Dwi dan Ana yang selalu memberikan motivasi dan dukungan.*
- *Teman-teman di kost Nevada yang tidak akan terlupakan ade, anah, hesti, arum, hesti cilik, whiny, ayu, yanti, diyana, fita, astetika, rohayati, evita, silvi, khusnul, puput, tika, ema, dan gisel.*
- *Teman-teman Pendidikan Teknik Elektro 2009 yang senantiasa berjuang bersama, Juwita, pipit cilik, dimas ndut, dan yang lainnya.*

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji bagi Allah SWT atas segala rahmat, nikmat, taufik serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “*Efektivitas Pembelajaran Berbasis Masalah pada Mata Diklat Pengukuran Besaran Listrik di SMK N 3 Semarang*”.

Terwujudnya skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak yang dengan ikhlas telah memberikan bimbingan, motivasi, semangat, kritik dan saran kepada penulis, yang menjadikan penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir skripsi ini tepat waktu. Dengan kerendahan hati, pada kesempatan ini penulis mengucapkan rasa terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Fathur Rokhman, M.Hum. Rektor Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan fasilitas berharga selama studi.
2. Drs. Mohammad Harlanu, M.Pd. Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan fasilitas berharga selama studi.
3. Drs. Suryono, M.T. Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan izin untuk melaksanakan penelitian.
4. Drs. Agus Suryanto, M.T. Ketua Prodi Pendidikan Teknik Elektro Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan izin untuk penelitian.
5. Drs. Agus Murnomo, M.T. Dosen Pembimbing I yang telah membimbing dan memberikan arahan dengan tulus dan sabar.

6. Drs. Usman Nurzaman, M.Pd. Dosen Pembimbing II yang telah membimbing dan memberikan arahan dengan tulus dan sabar.
7. Kepala Sekolah SMK Negeri 3 Semarang yang telah memberikan izin untuk melaksanakan penelitian.
8. Bapak/Ibu guru, staf karyawan serta peserta didik SMK Negeri 3 Semarang yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian dan penulisan skripsi ini.
9. Dan semua pihak yang telah membantu terselesaikannya skripsi ini.

Penulis berharap skripsi ini dapat memberikan tambahan ilmu bagi para pembaca untuk meningkatkan wawasan dan pengetahuan.

Penulis

ABSTRAK

Setiyaningtyas, W. I. 2013. “Efektivitas Pembelajaran Berbasis Masalah pada Mata Diklat Pengukuran Besaran Listrik di SMK N 3 Semarang”. Skripsi Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang. Pembimbing Utama Drs. Agus Murnomo, M.T. Pembimbing Pendamping. Drs. Usman Nurzaman. M.Pd.

Kata Kunci: Hasil Belajar, Pembelajaran Berbasis Masalah, Pengukuran Besaran Listrik

Hasil belajar peserta didik kelas X TITL SMK Negeri 3 Semarang pada mata pendidikan dan latihan (diklat) pengukuran besaran listrik masih rendah. Rendahnya hasil belajar ini menunjukkan perlunya suatu tindakan guru untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik. Salah satu model pembelajaran yang memungkinkan dapat meningkatkan hasil belajar adalah model pembelajaran berbasis masalah (*Problem Based Learning*). Pembelajaran berbasis masalah adalah suatu model pembelajaran yang menggunakan masalah dunia nyata sebagai konteks bagi peserta didik berpikir kritis melalui keterampilan pemecahan masalah. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui efektivitas model pembelajaran berbasis masalah pada mata diklat pengukuran besaran listrik untuk peserta didik kelas X prodi TITL di SMK N 3 Semarang.

Subyek penelitian ini adalah peserta didik kelas X TITL 3 SMK Negeri 3 Semarang tahun pelajaran 2012/2013 sebanyak 35 peserta didik. Penelitian ini menggunakan metode penelitian tindakan kelas (PTK).

Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan rata-rata hasil belajar pada siklus I 73,04 (KKM tidak tuntas) dan pada siklus II 77,43 (KKM tuntas). Secara persentase ketuntasan belajar peserta didik pada siklus I 57,14% (belum berhasil) dan pada siklus II 85,71% (berhasil). Keberhasilan hasil belajar ini juga diikuti adanya peningkatan aktivitas guru pada siklus I 57,81% (cukup baik) dan pada siklus II 92,19% (baik) dan aktivitas peserta didik dari siklus I 63,24% (tidak tuntas) menjadi 84,55% (tuntas) pada siklus II. Berdasarkan 40 soal evaluasi, soal yang efektif pada siklus I sebanyak 5 soal dan pada siklus II sebanyak 9 soal.

Berdasarkan data tersebut dapat disimpulkan efektif pembelajarannya tinggi, ini memperlihatkan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran berbasis masalah dapat diimplementasikan pada mata diklat pengukuran besaran listrik untuk peserta didik kelas X prodi TITL di SMK N 3 Semarang. Saran yang dapat diberikan adalah model pembelajaran berbasis masalah dapat diterapkan sebagai salah satu solusi untuk meningkatkan kualitas pembelajaran mata diklat pengukuran besaran listrik di SMK Negeri 3 Semarang melalui aktivitas guru, aktivitas peserta didik dan hasil belajar peserta didik. Guru hendaknya memiliki sikap yang ramah, penuh semangat dan hangat dalam berinteraksi dengan peserta didik. Sikap demikian diharapkan dapat membangkitkan motivasi belajar, rasa senang, semangat peserta didik dalam mengikuti pelajaran dan mengerjakan tugas-tugas yang diberikan. Dan pada saat diskusi kelompok guru harus selalu di kelas agar diskusi berjalan teratur dan tertib.

ABSTRACT

Setiyaningtyas, Wahyu Ika. 2013." Effectiveness of Problem based Learning on the Measurement of Electrical Quantities subject in SMK N 3 Semarang". Thesis. Electro Engineering Program. Engineering Faculty. Semarang State University. Advisor Drs. Agus Murnomo, M.T. Co Advisor Usman Nurzaman. M.Pd

Keyword: Learning Outcomes, Problem Based Learning, Pengukuran Besaran Listrik

Student's learning outcome grade X TITL in SMK N 3 Semarang on the Measurement of Electrical Quantities subject is still low. Therefore, it needs teacher's action to increase the student's learning outcome and comprehension. One of learning method that can increase learning outcome is problem based learning method. Problem based learning is a method that use the real problem as a context for student to learn how to think critical, having a skill to solve the problem and also to get knowledge. The purpose of this study is to know the Effectiveness of problem based learning and the effectiveness rate of problem based learning on the measurement of electrical quantities subject for the grade X TITL students in SMK N 3 Semarang.

The subject of this study is the student of SMK N 3 Semarang grade X-3 year 2012/2013 by 35 students. This study use PTK method . The method of collecting data is observation, documentation, and written test in the end of cycle.

The result in the end of the second cycle obtained from the post test scores is increased. On the first cycle, the average of learning outcome are 73,04 increase to be 77,43 on the second cycle. It means that the learning outcomes increased by 4.39. While the learning completeness of the students in the first cycle of 57.14% and 85.71% for the second cycle. The percentage of learning completeness increased by 28.57% from cycle I to cycle II. The Learning activity is also increased from cycle I to cycle II. The Score gains in the first cycle of 2125 with an achievement percentage of 63.24%. And the score gains on the second cycle of 2841 with an achievement percentage of 84.55%. Besides, the teacher's activity is also increased from the first cycle of 74 with an achievement percentage of 57.81% to the second cycle of 118 with an achievement percentage of 92.19%.

Based on the above results, it can be concluded that the problem-based learning model is effective to be applied to the measurement of electrical quantities subject for the students of class X TITL at SMK Negeri 3 Semarang. This is known from the average of the learning outcomes that have increased by 4.39 of the first cycle of 73.04 to the second cycle of 77.43. Besides, the student's learning completeness is also increased by 28.57 from the first cycle of 57.14% to the second cycle of 85.71%.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN.....	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK	viii
ABSTRACT.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah.....	6
C. Tujuan Penelitian	6

D. Manfaat Penelitian	7
E. Batasan Masalah	7

BAB II. LANDASAN TEORI

A. Efektivitas Pembelajaran	8
B. Model Pembelajaran Berbasis Masalah	9
C. Pengukuran Besaran Listrik	20
D. Hasil Belajar	21
E. Kerangka Berpikir	24
F. Hipotesis Tindakan	26

BAB III. METODELOGI PENELITIAN

A. Desain Penelitian	27
B. Lokasi Penelitian	30
C. Subjek dan Objek Penelitian	30
1. Subjek Penelitian	30
2. Objek Penelitian	30
D. Metode Pengumpulan Data	31
E. Instrumen Penelitian	31
F. Metode Penyusunan Instrumen	33
1. Validitas Instrumen	33
2. Reliabilitas	35
3. Taraf Kesukaran Soal	35
4. Daya Pembeda	37

G. Metode Analisis Data.....	38
1. Analisis Aktivitas Guru	38
2. Analisis Aktivitas Peserta Didik	39
3. Analisis Hasil Belajar	39
a. Analisis Hasil Belajar Peserta Didik	39
b. Analisis Tiap Tujuan Instruksional Khusus.....	42
H. Indikator Keberhasilan.....	42

BAB IV. LAPORAN HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian	43
1. Hasil Pengamatan Aktivitas Guru	43
a. Siklus I.....	43
b. Siklus II.....	45
2. Hasil Pengamatan Aktivitas Peserta Didik	46
a. Siklus I.....	47
b. Siklus II.....	49
3. Hasil Belajar Peserta Didik.....	50
a. Siklus I.....	50
b. Siklus II.....	52
4. Hasil Analisis Tiap Tujuan Instruksional Khusus	53
a. Siklus I.....	53
b. Siklus II.....	56
B. Pembahasan	59
1. Aktivitas Guru	59

2. Aktivitas Peserta Didik	60
3. Hasil Belajar Peserta Didik Siklus I dan II.....	62
4. Analisis Tiap Tujuan Instruksional Khusus.....	63
5. Keterbatasan Penelitian	66

BAB V. PENUTUP

A. Simpulan	68
B. Saran	70

DAFTAR PUSTAKA	71
----------------------	----

LAMPIRAN.....	73
---------------	----

DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1. Sintaks Pembelajaran Berbasis Masalah	15
3.1. Kisi-Kisi Soal Uji Coba Instrumen.....	32
3.2. Hasil Perhitungan Uji Validitas Instrumen.....	34
3.3. Rekapitulasi Hasil Analisis Indeks Kesukaran Soal.....	36
3.4. Rekapitulasi Hasil Analisis Daya Pembeda.....	38
3.5. Kriteria Penilaian Aktivitas Guru	38
3.6. Kriteria Penilaian Aktivitas Peserta Didik.....	39
4.1. Hasil Pengamatan Aktivitas Guru Siklus I.....	43
4.2. Hasil Pengamatan Aktivitas Guru Siklus II.....	45
4.3. Hasil Pengamatan Aktivitas Peserta Didik Siklus I.....	47
4.4. Hasil Pengamatan Aktivitas Peserta Didik Siklus II	49
4.5. Distribusi Bergolong Nilai Siklus I	51
4.6. Distribusi Bergolong Nilai Siklus II.....	52
4.7. Hasil Analisis Tiap Butir Soal Postes Siklus I	54
4.8. Hasil Analisis Tiap Butir Soal Postes Siklus II	57

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
3.1. Alur Penelitian Tindakan Kelas.....	28
4.1. Diagram Hasil Pengamatan Aktivitas Guru Siklus I.....	44
4.2. Diagram Hasil Pengamatan Aktivitas Peserta Didik Siklus I.....	46
4.3. Diagram Hasil Pengamatan Aktivitas Guru Siklus II.....	48
4.4. Diagram Hasil Pengamatan Aktivitas Peserta Didik Siklus II.....	51
4.5. Grafik Histogram Distribusi Data Bergolong Nilai Siklus I.....	52
4.6. Grafik Histogram Distribusi Data Bergolong Nilai Siklus II.....	54
4.7. Diagram Aktivitas Guru Siklus I dan Siklus II.....	61
4.8. Diagram Aktivitas Peserta Didik Siklus I dan Siklus II.....	62
4.9. Diagram Rata-Rata Hasil Belajar pada Setiap Siklus.....	63
4.10. Diagram Persentase Ketuntasan Belajar Klasikal pada Setiap Siklus....	64
4.11. Diagram Banyaknya Soal yang Efektif pada Setiap Siklus.....	65

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Lampiran 1 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Siklus I	74
2. Lampiran 2 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Siklus (RPP) II.....	81
3. Lampiran 3 Materi Ajar Pengukuran Besaran Listrik	88
4. Lampiran 4 Kisi-Kisi Soal Uji Coba Instrumen	101
5. Lampiran 5 Soal Uji Coba Hasil Belajar Peserta Didik	103
6. Lampiran 6 Kunci Jawaban Soal Uji Coba Instrumen	116
7. Lampiran 7 Perhitungan Analisis Soal Uji Coba.....	117
8. Lampiran 8 Kisi-Kisi Soal Postes Siklus I	118
9. Lampiran 9 Kisi-Kisi Soal Postes Siklus II	120
10. Lampiran 10 Soal Postes Siklus I	122
11. Lampiran 11 Kunci Jawaban Soal Postes Siklus I	131
12. Lampiran 12 Soal Postes Siklus II.....	132
13. Lampiran 13 Kunci Jawaban Soal Postes Siklus II	141
14. Lampiran 14 Lembar Kerja Peserta Didik 1	142
15. Lampiran 15 Lembar Kerja Peserta Didik 2.....	146
16. Lampiran 16 Kunci Jawaban LKPD 1	149
17. Lampiran 17 Kunci Jawaban LKPD 2.....	154
18. Lampiran 18 Lembar Pengamatan Aktivitas Guru.....	158
19. Lampiran 19 Lembar Pengamatan Aktivitas Peserta Didik	162
20. Lampiran 20 Tahapan Tiap Siklus.....	166

21. Lampiran 21 Daftar Nilai Siklus I	180
22. Lampiran 22 Daftar Nilai Siklus II.....	181
23. Lampiran 23 Perhitungan Modus Siklus I.....	182
24. Lampiran 24 Perhitungan Modus Siklus II.....	183
25. Lampiran 25 Perhitungan Median Siklus I.....	184
26. Lampiran 26 Perhitungan Median Siklus II	185
27. Lampiran 27 Perhitungan Mean Siklus I.....	186
28. Lampiran 28 Perhitungan Mean Siklus II.....	187
29. Lampiran 29 Perhitungan Standar Deviasi Siklus I.....	188
30. Lampiran 30 Perhitungan Standar Deviasi Siklus II	189
31. Lampiran 31 Perhitungan Analisis Tiap Butir Soal Siklus I	190
32. Lampiran 32 Perhitungan Analisis Tiap Butir Soal Siklus II.....	191
33. Lampiran 33 Dokumentasi	192
34. Lampiran 34 Surat Izin Penelitian	196
35. Lampiran 35 Surat Izin Selesai Penelitian.....	197

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan adalah salah satu bentuk perwujudan kebudayaan manusia yang dinamis dan sarat akan perkembangan. Perubahan atau perkembangan pendidikan pada semua tingkat perlu terus menerus dilakukan sebagai antisipasi di masa depan. Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 mengatur tentang Sistem Pendidikan Nasional (SisDikNas) di Indonesia pada saat ini. Undang-undang ini menjabarkan berbagai peraturan dan sistem dalam dunia pendidikan. Undang-undang ini juga digunakan sebagai acuan dalam dunia pendidikan di Indonesia. Dalam SisDikNas juga menjelaskan tentang pengertian pendidikan, pendidikan nasional dan tujuan pendidikan nasional.

Pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara. (SisDikNas, 2003: 3)

Pendidikan nasional adalah pendidikan yang berdasarkan Pancasila dan Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945 yang berakar pada nilai-nilai agama, kebudayaan nasional Indonesia dan tanggap terhadap tuntutan perubahan zaman. (SisDikNas, 2003: 3)

Pendidikan nasional berfungsi mengembangkan kemampuan serta membentuk watak dan peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, bertujuan untuk berkembangnya potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif,

mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab. (SisDikNas, 2003: 6)

Sekolah menengah kejuruan (SMK) adalah salah satu jenis pendidikan tingkat menengah di Indonesia. Sekolah kejuruan memiliki jurusan dengan berbagai program studi (prodi) sesuai dengan bidang pekerjaan yang diminati oleh peserta didik. Salah satu SMK di Semarang yaitu SMK Negeri 3 Semarang. Tujuan pendidikan yang diterapkan di SMK Negeri 3 Semarang yang mengacu pada kurikulum 2004 dan KTSP adalah untuk:

1. Menyiapkan tamatan memasuki lapangan kerja serta dapat mengembangkan sikap profesional.
2. Menyiapkan tamatan supaya mampu memiliki karir, mampu berkompetensi dan mengembangkan diri.
3. Menyiapkan tamatan menjadi tenaga kerja tingkat menengah untuk mengisi kebutuhan dunia kerja pada saat ini dan masa yang akan datang.
4. Menyiapkan tamatan agar menjadi warga negara yang produktif, adaptif dan kreatif.

Untuk mencapai tujuan SMK di atas peserta didik dibekali tiga kelompok pendidikan dan latihan (diklat), yaitu kelompok normatif, kelompok adaptif, dan kelompok produktif. Kelompok mata diklat normatif adalah kelompok mata diklat yang dialokasikan secara tetap yang meliputi Pendidikan Agama, Pendidikan Kewarganegaraan, Bahasa Indonesia, Pendidikan Jasmani Olahraga dan Kesehatan, dan Seni Budaya. Kelompok mata diklat adaptif terdiri atas mata diklat Bahasa Inggris, Matematika, IPA, IPS, Keterampilan Komputer dan Pengelolaan Informasi, dan Kewirausahaan. Kelompok mata diklat produktif

terdiri atas sejumlah mata diklat yang dikelompokkan dalam Dasar Kompetensi Kejuruan dan Kompetensi Kejuruan.

Kelompok normatif mencakup kompetensi; bertujuan agar peserta didik menjadi warga masyarakat yang berperilaku sesuai nilai-nilai kehidupan bermasyarakat, berbangsa dan bernegara. Kelompok adaptif mencakup kompetensi; bertujuan agar peserta didik mampu beradaptasi dan mengembangkan diri sesuai perkembangan kehidupan masyarakat, budaya, seni, ilmu pengetahuan dan teknologi, serta tuntutan perkembangan dunia kerja sesuai keahlian. Terakhir kelompok produktif mencakup; kompetensi bertujuan agar peserta didik mampu melaksanakan tugas di dunia kerja sesuai dengan keahlian (Sanjaya, 2005).

Di SMK N 3 Semarang terdapat beberapa program studi (prodi) sesuai jurusan yang diinginkan oleh peserta didik. Prodi tersebut antara lain Teknik Otomotif kompetensi keahlian Teknik Kendaraan Ringan (TKR), Teknik Bangunan kompetensi keahlian Teknik Gambar Bangunan (TGB) dan Konstruksi Batu Beton (TKBT), Teknik Ketenagalistrikan kompetensi keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik (TITL), Teknik Elektronika kompetensi keahlian Teknik Audio Video (TAV). Salah satu kompetensi keahlian di SMK Negeri 3 Semarang yaitu Teknik Instalasi Tenaga Listrik; bertujuan menyiapkan tamatan memasuki lapangan kerja serta dapat mengembangkan sikap profesional bidang Teknik Instalasi Tenaga Listrik, menyiapkan tamatan supaya mampu memiliki karir, mampu berkompetensi dan mengembangkan diri bidang Teknik Instalasi Tenaga Listrik, dan menyiapkan tamatan menjadi tenaga kerja tingkat menengah untuk mengisi kebutuhan dunia kerja bidang Teknik Instalasi Tenaga Listrik.

Untuk mencapai tujuan dari prodi Teknik Instalasi Tenaga Listrik, SMK Negeri 3 Semarang membekali peserta didiknya mengikuti mata diklat kelompok normatif, adaptif, dan produktif. Pada kelompok mata diklat produktif prodi

Teknik Instalasi Tenaga Listrik terdapat mata diklat Pengukuran Besaran Listrik. Mata diklat ini berfungsi untuk mendukung kemampuan peserta didik dalam melaksanakan tugas di dunia kerja, oleh karena itu peserta didik harus memahami materi pada mata diklat ini. Seorang peserta didik dikatakan lulus mata diklat Pengukuran Besaran Listrik apabila mendapat Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) 74. Jika mendapatkan nilai kurang dari 74 peserta didik tersebut harus mengikuti ujian remedial (perbaikan), jika masih juga mendapatkan nilai kurang dari 74, peserta didik dinyatakan tidak lulus (tidak naik kelas). Kriteria ketuntasan untuk satu kelas (ketuntasan belajar klasikal) adalah 85% dari seluruh peserta didik dalam satu kelas (Mulyasa, 2009: 264).

Hasil pengamatan dari penulis, ketika pelaksanaan Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) di SMK Negeri 3 Semarang menemukan permasalahan bahwa proses pembelajarannya belum interaktif, artinya pembelajaran masih didominasi oleh guru. Guru merupakan pendidik profesional dengan tugas utama mendidik, mengajar, membimbing, mengarahkan, melatih, menilai, dan mengevaluasi peserta didik. Pada proses pembelajaran di SMK Negeri 3 Semarang mata diklat pengukuran besaran listrik menggunakan metode ceramah yang membuat peserta didik merasa bosan. Kelemahan penyampaian materi mata diklat pengukuran besaran listrik yaitu guru kurang menarik perhatian peserta didik yang menyebabkan peserta didik kurang antusias, dan tidak aktif dalam pembelajaran. Kurangnya kedisiplinan peserta didik juga menjadi salah satu permasalahan di SMK Negeri 3 Semarang. Terlihat saat mengikuti proses pembelajaran peserta didik tidak konsentrasi, banyak yang berbincang dan tidak mendengarkan

penjelasan guru. Hal ini yang menjadi faktor hasil belajar peserta didik pada mata diklat pengukuran besaran listrik rendah.

Kondisi pembelajaran ceramah menyebabkan hasil belajar mata diklat pengukuran besaran listrik rendah. Hal ini diketahui dari penelitian pendahuluan di SMK N 3 Semarang sebanyak 15 peserta didik (42,9%) dari 35 peserta didik mendapat nilai tuntas $KKM \geq 74$ dan 20 peserta didik (57,1%) belum mendapat nilai tuntas. Peserta didik yang mendapat nilai tuntas $KKM \geq 74$ belum mencapai 85% menunjukkan bahwa keberhasilan pembelajaran belum dapat tercapai.

Memperhatikan 57,1% peserta didik belum mencapai KKM perlu diambil suatu tindakan oleh guru untuk meningkatkan hasil belajar dan pemahaman peserta didik dalam mata diklat pengukuran besaran listrik. Salah satu model pembelajaran yang memungkinkan dapat meningkatkan hasil belajar mata diklat pengukuran besaran listrik adalah model pembelajaran berbasis masalah (*Problem Based Learning*). Pembelajaran Berbasis Masalah (*Problem Based Learning*) adalah suatu model pembelajaran yang menggunakan masalah dunia nyata sebagai konteks bagi peserta didik untuk belajar tentang cara berpikir kritis dan keterampilan pemecahan masalah, serta untuk memperoleh pengetahuan. Model pembelajaran berbasis masalah mempunyai karakteristik sesuai mata diklat pengukuran besaran listrik, karena pembelajaran ini tidak hanya mengajak peserta didik sekedar mendengarkan, mencatat kemudian menghafal materi pelajaran, tetapi melalui memotivasi peserta didik untuk aktif berpikir, berkomunikasi, mencari dan mengolah data sampai menyimpulkan.

Berdasarkan latar belakang di atas, maka penulis mencoba melakukan penelitian tindakan kelas dengan judul Efektivitas Pembelajaran Berbasis Masalah pada Mata Diklat Pengukuran Besaran Listrik di SMK Negeri 3 Semarang.

B. Rumusan Masalah

Untuk memberikan suatu gambaran dan cakupan tentang ruang lingkup penelitian, peneliti harus dapat merumuskan permasalahan yang akan dibahas. Adapun perumusan masalah dalam penelitian ini yaitu:

1. Efektifkah model pembelajaran berbasis masalah pada mata diklat pengukuran besaran listrik untuk peserta didik kelas X prodi TITL di SMK Negeri 3 Semarang?
2. Seberapa tinggi efektivitas model pembelajaran berbasis masalah pada mata diklat pengukuran besaran listrik untuk peserta didik kelas X prodi TITL di SMK Negeri 3 Semarang?

C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Untuk mengetahui efektif tidak model pembelajaran berbasis masalah pada mata diklat pengukuran besaran listrik untuk peserta didik kelas X prodi TITL di SMK Negeri 3 Semarang.
2. Mengetahui tingkat efektivitas model pembelajaran berbasis masalah pada mata diklat pengukuran besaran listrik untuk prodi kelas X TITL di SMK N 3 Semarang.

D. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi:

1. Guru
 - a. Membantu guru mengatasi permasalahan pembelajaran yang dihadapi.
 - b. Memberikan informasi pembaca, manfaat penerapan model pembelajaran berbasis masalah dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik.

2. Kebijakan Sekolah

Hasil penelitian dapat memberikan masukan berharga bagi sekolah dalam upaya meningkatkan dan mengembangkan proses pembelajaran yang lebih baik.

E. Batasan Masalah

Supaya dalam penelitian ini tidak terjadi pelebaran atau perluasan pada masalah yang diteliti, dan supaya penelitian lebih terarah serta terhindar dari penyimpangan tujuan penelitian, maka harus dilakukan pembatasan masalah sebagai berikut:

1. Subjek penelitian adalah peserta didik Kelas X Teknik Instalasi Tenaga Listrik SMK Negeri 3 Semarang tahun pelajaran 2012/2013.
2. Penelitian dibatasi pada model Pembelajaran Berbasis Masalah untuk pokok bahasan Pengukuran Besaran Listrik di SMK Negeri 3 Semarang.
3. Aktivitas yang diungkap meliputi aktivitas peserta didik dan guru selama proses pembelajaran berlangsung.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Efektivitas Pembelajaran

Efektivitas merupakan faktor penting dalam pembelajaran. Pembelajaran yang efektif merupakan kesesuaian antara peserta didik yang melaksanakan pembelajaran dengan sasaran atau tujuan pembelajaran yang ingin dicapai. Efektivitas adalah bagaimana seseorang berhasil mendapatkan dan memanfaatkan metode belajar untuk memperoleh hasil yang baik.

Sutikno (2005) mengemukakan bahwa pembelajaran efektif merupakan suatu pembelajaran yang memungkinkan peserta didik untuk dapat belajar dengan mudah, menyenangkan, dan dapat mencapai tujuan pembelajaran sesuai dengan yang diharapkan. Dalam menciptakan suasana belajar yang menyenangkan, seorang guru dapat menggunakan teknik pembelajaran yang bervariasi sesuai dengan tujuan pembelajaran. Dengan demikian, pembelajaran dinyatakan efektif apabila tujuan dari pembelajaran tersebut tercapai.

Tujuan dalam pembelajaran pengukuran besaran listrik mencakup tujuan kognitif dan tujuan afektif. Tujuan kognitif berupa kemampuan peserta didik dalam menguasai konsep pengukuran besaran listrik yang dapat dilihat dari nilai hasil tes yang diberikan, sedangkan aspek afektif dilihat dari sikap dan aktivitas peserta didik saat pembelajaran berlangsung.

B. Model Pembelajaran Berbasis Masalah

Model pembelajaran adalah suatu kegiatan pembelajaran yang dirancang atau dikembangkan dengan menggunakan pola pembelajaran tertentu. Pola pembelajaran yang dimaksud dapat menggambarkan kegiatan guru dan peserta didik dalam mewujudkan kondisi belajar atau sistem lingkungan yang menyebabkan terjadinya proses belajar. Pola pembelajaran menjelaskan karakteristik serentetan kegiatan yang dilakukan oleh guru-peserta didik. Pola pembelajaran dikenal dengan istilah *sintak* (Bruce Joyce, 1985).

Model pembelajaran adalah suatu pola yang bertujuan untuk menciptakan lingkungan belajar yang menyenangkan bagi peserta didik agar dapat berinteraksi, baik antara peserta didik dengan guru maupun peserta didik dengan peserta didik yang lain. Sehingga setelah proses pembelajaran terjadi perubahan perilaku pada peserta didik.

Pada penjelasan pelaksanaan pembelajaran yang tertuang pada Lampiran Permendiknas Nomor 41 tahun 2007, tentang Standar Proses, II poin C, dinyatakan tentang beberapa model pembelajaran alternatif yang dapat dikembangkan dan digunakan secara inovatif sesuai dengan kebutuhan dan situasi yang dihadapi di kelas serta untuk mendukung iklim belajar PAKEM (pembelajaran aktif, kreatif, efektif dan menyenangkan). Iklim belajar PAKEM diharapkan dapat menumbuhkembangkan secara optimal multi kecerdasan yang dimiliki setiap peserta didik.

Salah satu model pembelajaran yang dapat digunakan terkait dengan iklim belajar PAKEM adalah model pembelajaran berbasis masalah (*Problem Based*

Learning). Model pembelajaran berbasis masalah merupakan suatu model pembelajaran yang menggunakan realitas sebagai konteks bagi peserta didik untuk belajar tentang cara berpikir kritis dan keterampilan pemecahan masalah, serta untuk memperoleh pengetahuan. Pembelajaran berbasis masalah merupakan model pembelajaran yang berpusat pada peserta didik, karena melibatkan peserta didik untuk aktif dan kolaboratif dalam proses pembelajaran. Pembelajaran ini dapat dimulai dengan melakukan kerja kelompok antar peserta didik. Peserta didik menyelidiki sendiri, menemukan permasalahan, kemudian menyelesaikannya di bawah petunjuk fasilitator (guru).

Berusaha sendiri dalam mencari pemecahan masalah serta pengetahuan yang menyertainya, menghasilkan pengetahuan yang benar-benar bermakna. Dengan berusaha secara mandiri untuk mencari pemecahan masalah akan memberikan suatu pengalaman konkret yang dapat digunakan pada pemecahan masalah-masalah serupa. Pengalaman itu memberikan makna tersendiri bagi peserta didik.

Pembelajaran berbasis masalah merupakan sebuah pendekatan pembelajaran yang menyajikan masalah kontekstual sehingga merangsang peserta didik untuk belajar. Dalam kelas yang menerapkan pembelajaran berbasis masalah, peserta didik bekerja dalam tim untuk memecahkan masalah dunia nyata (*real world*) (Major, Claire.H dan Palmer, Betsy, 2001).

Menurut Trianto (2007: 68), pembelajaran berbasis masalah merupakan pendekatan yang efektif untuk pengajaran proses berpikir tingkat tinggi. Pembelajaran ini membantu peserta didik untuk memproses informasi yang sudah

jadi dalam benaknya dan menyusun pengetahuan mereka sendiri tentang dunia sosial dan sekitarnya. Pembelajaran ini cocok untuk pengetahuan dasar maupun kompleks.

Pembelajaran berbasis masalah adalah strategi pembelajaran yang merangsang peserta didik aktif untuk memecahkan permasalahan dalam situasi nyata (Evan Glazer, 2001).

Dari beberapa uraian mengenai pengertian pembelajaran berbasis masalah, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran berbasis masalah (PBM) merupakan pembelajaran yang menghadapkan peserta didik pada masalah dunia nyata (real world) untuk memulai pembelajaran. Pembelajaran berbasis masalah merupakan suatu pengembangan kurikulum dan model pembelajaran.

Model pembelajaran masalah dapat digunakan untuk merangsang peserta didik dalam berpikir. Pembelajaran berbasis masalah memiliki karakteristik-karakteristik yaitu: pengajuan pertanyaan atau masalah; berfokus pada keterkaitan antar disiplin; penyelidikan autentik; menghasilkan produk dan memamerkannya; kolaborasi (Trianto, 2007: 68)

Karakteristik pembelajaran berbasis masalah pada penelitian ini yaitu:

1. Pengajuan pertanyaan atau masalah; pembelajaran berbasis masalah mengorganisasikan pengajaran di sekitar pertanyaan dan masalah tentang pengukuran besaran listrik. Dari masalah atau pertanyaan tersebut peserta didik dituntut mencari jawaban yang sesuai dengan situasi kehidupan nyata,

menghindari jawaban sederhana dan menemukan berbagai macam solusi untuk situasi itu.

2. Berfokus pada keterkaitan antar disiplin; meskipun pembelajaran berbasis masalah mungkin berpusat pada mata diklat pengukuran besaran listrik tetapi dalam pemecahannya melalui solusi, peserta didik dapat meninjaunya dari berbagai mata diklat yang ada. Sebagai contoh mengukur besaran-besaran listrik tidak dapat langsung dilihat dengan panca indera, namun bisa diukur dengan menggunakan alat ukur listrik, sedangkan untuk menggunakan alat ukur listrik diperlukan pemahaman dan pengetahuan tentang konsep-konsep teoritisnya. Lalu guru dapat mengaitkan alat ukur apa yang tepat untuk mengukur suatu besaran listrik serta mencari pemecahannya.
3. Penyelidikan autentik; pembelajaran berbasis masalah mengharuskan peserta didik melakukan penyelidikan autentik untuk mencari penyelesaian nyata terhadap masalah tentang pengukuran besaran listrik. Peserta didik harus menganalisis dan mendefinisikan masalah, mengembangkan hipotesis dan membuat prediksi, mengumpulkan dan menganalisa informasi yang diperoleh dari buku bacaan atau sumber-sumber lain yang dapat diakses peserta didik, dan merumuskan kesimpulan untuk menemukan pemecahan dari masalah tersebut.
4. Menghasilkan produk dan memamerkannya; pembelajaran berbasis masalah menuntut peserta didik untuk mendiskusikan masalah yang telah diajukan guru dengan membentuk kelompok, kemudian solusi dari pemecahan

masalah direncanakan oleh peserta didik dalam bentuk laporan untuk dipresentasikan kepada teman-temannya yang lain.

5. Kolaborasi; pembelajaran berbasis masalah dicirikan oleh peserta didik yang bekerja sama satu dengan lainnya dalam bentuk kelompok kecil. Bekerja sama memberikan motivasi untuk terlibat dalam tugas-tugas kompleks yang berkaitan dengan pengukuran besaran listrik, sehingga dapat mengembangkan kemampuan sosial dan kemampuan berpikir dari peserta didik.

Banyak ahli yang menjelaskan tahapan-tahapan dalam model pembelajaran berbasis masalah. Sanjaya (2007: 217) mengemukakan ada lima tahapan Pembelajaran Berbasis Masalah melalui kegiatan kelompok yaitu: mendefinisikan masalah, mendiagnosa masalah, merumuskan alternatif strategi, menentukan dan menerapkan strategi pilihan dan melakukan evaluasi.

Tahapan-tahapan pembelajaran berbasis masalah pada penelitian ini antara lain:

1. Mendefinisikan masalah, yaitu guru meminta pendapat dan penjelasan peserta didik tentang macam-macam besaran listrik, apa hubungannya besaran listrik dengan lingkungan di sekitar kita, dan bagaimana cara menentukan besar dari suatu besaran listrik.
2. Mendiagnosis masalah, yaitu menentukan sebab-sebab terjadinya masalah yang telah disampaikan guru, serta menganalisis berbagai faktor yang dapat mendukung dalam penyelesaian masalah tersebut. Kegiatan ini dilakukan dalam diskusi kelompok kecil dan belajar sendiri, hingga pada akhirnya

peserta didik dapat mengurutkan tindakan-tindakan yang dapat dilakukan sesuai dengan jenis penghambat yang diperkirakan sebelumnya.

3. Merumuskan alternatif strategi, yaitu menguji setiap tindakan yang telah dirumuskan sebelumnya melalui diskusi kelompok. Pada tahapan ini setiap peserta didik didorong untuk berpikir mengemukakan pendapat dan argumentasi tentang kemungkinan setiap tindakan yang dapat dilakukan.
4. Menentukan dan menerapkan strategi pilihan, yaitu pengambilan keputusan tentang strategi mana yang dapat dilakukan. Sehingga dapat memecahkan masalah yang telah ada.
5. Melakukan evaluasi, baik evaluasi proses maupun evaluasi hasil. Evaluasi proses adalah evaluasi terhadap seluruh pelaksanaan kegiatan pembelajaran; sedangkan evaluasi hasil adalah evaluasi terhadap akibat dari penerapan strategi yang diterapkan.

Menurut Trianto (2007: 71) pembelajaran berbasis masalah terdiri dari lima langkah utama yang dimulai dengan guru memperkenalkan peserta didik dengan suatu situasi masalah dan diakhiri dengan analisis hasil kerja peserta didik. Kelima langkah tersebut dijelaskan pada Tabel 2.1 berikut:

Tabel 2.1. Sintaks Pembelajaran Berbasis Masalah

Tahap	Tingkah Laku Guru
Tahap-1 Orientasi peserta didik pada masalah	Guru menjelaskan tujuan pembelajaran, menjelaskan logistik yang dibutuhkan, mengajukan fenomena atau demonstrasi atau cerita untuk memunculkan masalah, memotivasi peserta didik untuk terlibat dalam pemecahan masalah yang dipilih. Tahap ini termasuk dalam kegiatan pendahuluan pelaksanaan pembelajaran.
Tahap-2 Mengorganisasi peserta didik untuk belajar	Guru membantu peserta didik untuk mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah tersebut. Tahap ini termasuk kegiatan inti melalui proses elaborasi.
Tahap-3 Membimbing penyelidikan individual maupun kelompok	Guru mendorong peserta didik untuk mengumpulkan informasi yang sesuai, melaksanakan eksperimen, untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalah. Tahap ini termasuk kegiatan inti melalui proses eksplorasi.
Tahap-4 Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	Guru membantu peserta didik dalam merencanakan dan menyiapkan karya yang sesuai seperti laporan, video, dan model serta membantu mereka untuk berbagi tugas dengan temannya. Tahap ini termasuk kegiatan inti melalui proses elaborasi.
Tahap-5 Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	Guru membantu peserta didik untuk melakukan refleksi atau evaluasi terhadap penyelidikan mereka dan proses-proses yang mereka gunakan. Tahap ini termasuk kegiatan inti melalui proses konfirmasi.

Agar proses pembelajaran dapat mencapai tujuan pembelajaran, maka perlu direncanakan, dilaksanakan, dinilai, dan diawasi agar terlaksana secara efektif dan efisien. Perencanaan proses pembelajaran meliputi silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang memuat identitas mata pelajaran, Standar Kompetensi (SK), Kompetensi Dasar (KD), indikator pencapaian kompetensi, tujuan

pembelajaran, materi ajar, alokasi waktu, metode pembelajaran, kegiatan pembelajaran, penilaian hasil belajar dan sumber belajar.

Kegiatan pembelajaran meliputi kegiatan pendahuluan, kegiatan inti dan kegiatan penutup. Kegiatan pendahuluan merupakan kegiatan awal pembelajaran yang bertujuan untuk memotivasi dan memfokuskan perhatian peserta didik dalam proses pembelajaran. Kegiatan inti merupakan proses pembelajaran untuk mencapai KD. Pembelajaran dilakukan secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif dalam kegiatan pembelajaran. Kegiatan penutup merupakan kegiatan yang dilakukan pada akhir pembelajaran.

Kegiatan inti menggunakan metode yang disesuaikan dengan karakteristik peserta didik dan mata pelajaran, yang dapat meliputi proses eksplorasi, elaborasi, dan konfirmasi.

1. Eksplorasi

Dalam kegiatan eksplorasi, guru:

- a. melibatkan peserta didik mencari informasi yang luas dari aneka sumber;
- b. menggunakan beragam pendekatan pembelajaran, media pembelajaran dan sumber belajar lain;
- c. memfasilitasi terjadinya interaksi antar peserta didik serta peserta didik dengan guru, lingkungan dan sumber belajar lainnya;
- d. melibatkan peserta didik secara aktif dalam setiap kegiatan pembelajaran; dan
- e. memfasilitasi peserta didik melakukan percobaan di laboratorium, studio, atau lapangan.

2. Elaborasi

Dalam kegiatan elaborasi, guru:

- a. membiasakan peserta didik membaca dan menulis yang beragam melalui tugas tugas tertentu yang bermakna;
- b. memfasilitasi peserta didik melalui pemberian tugas, diskusi, dan lain-lain untuk memunculkan gagasan baru baik secara lisan maupun tertulis:
- c. memberi kesempatan untuk berpikir, menganalisis, menyelesaikan masalah, dan bertindak tanpa rasa takut;
- d. memfasilitasi peserta didik berkompetensi secara sehat untuk meningkatkan prestasi belajar;
- e. memfasilitasi peserta didik berkompetensi secara sehat untuk meningkatkan prestasi belajar;
- f. memfasilitasi peserta didik untuk menyajikan kerja individual maupun kelompok;
- g. memfasilitasi peserta didik melakukan pameran, turnamen, festival, serta produk yang dihasilkan;
- h. memfasilitasi peserta didik melakukan kegiatan yang menumbuhkan kebanggaan dan rasa percaya diri.

3. Konfirmasi

Dalam kegiatan konfirmasi, guru:

- a. memberikan umpan balik positif dan penguatan dalam bentuk lisan, tulisan, isyarat, maupun hadiah terhadap keberhasilan peserta didik;

- b. memberikan konfirmasi terhadap hasil eksplorasi dan elaborasi peserta didik melalui berbagai sumber;
- c. memfasilitasi peserta didik melakukan refleksi untuk memperoleh pengalaman belajar yang telah dilakukan;
- d. memfasilitasi peserta didik untuk memperoleh pengalaman yang bermakna dalam mencapai kompetensi dasar.

Keunggulan model pembelajaran berbasis masalah:

1. Pemecahan masalah merupakan teknik yang cukup bagus untuk lebih memahami isi pelajaran.
2. Pemecahan masalah dapat menantang kemampuan peserta didik serta memberikan kepuasan untuk menemukan pengetahuan baru bagi peserta didik.
3. Pemecahan masalah dapat meningkatkan aktivitas pembelajaran peserta didik.
4. Pemecahan masalah dapat membantu peserta didik tentang bagaimana mentransfer pengetahuan mereka untuk memahami masalah dalam kehidupan nyata.
5. Pemecahan masalah dapat membantu peserta didik untuk mengembangkan pengetahuan barunya dan bertanggung jawab dalam pembelajaran yang mereka lakukan. Di samping itu, pemecahan masalah tersebut juga dapat mendorong untuk melakukan evaluasi sendiri terhadap hasil maupun proses belajarnya.

6. Melalui pemecahan bisa memperlihatkan kepada peserta didik bahwa setiap mata pelajaran pada dasarnya merupakan cara berpikir, dan sesuatu yang harus dimengerti oleh peserta didik, bukan hanya sekedar belajar dari guru atau dari buku-buku saja.
7. Pemecahan masalah dianggap lebih menyenangkan dan disukai peserta didik.
8. Pemecahan masalah dapat mengembangkan kemampuan peserta didik untuk berpikir kritis dan mengembangkan kemampuan mereka untuk menyesuaikan dengan pengetahuan baru.
9. Pemecahan masalah dapat memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengaplikasikan pengetahuan yang mereka miliki dalam dunia nyata.
10. Pemecahan masalah dapat mengembangkan minat peserta didik untuk secara terus menerus-belajar sekalipun belajar pada pendidikan formal telah berakhir. (Sanjaya, 2007: 220)

Dari kelebihan tersebut dapat dipahami bahwa pembelajaran berbasis masalah membantu peserta didik mengembangkan kemampuan berpikir, pemecahan masalah dan keterampilan intelektualnya. Para peserta didik belajar dengan keterlibatan langsung dalam pengalaman nyata atau simulasi serta menjadi pebelajar yang otonom dan mandiri.

Selain kelebihan yang telah dikemukakan di atas pembelajaran berbasis masalah juga memiliki beberapa kekurangan.

1. Manakala peserta didik tidak memiliki minat atau tidak memiliki kepercayaan bahwa masalah yang dipelajari sulit untuk dipecahkan, maka mereka akan merasa enggan untuk mencoba.

2. Keberhasilan model pembelajaran melalui pemecahan masalah membutuhkan cukup waktu untuk persiapan.
3. Tanpa pemahaman mengapa mereka berusaha untuk memecahkan masalah yang sedang dipelajari, maka mereka tidak akan belajar apa yang mereka ingin pelajari. (Sanjaya, 2007: 221)

C. Pengukuran Besaran Listrik

Di SMK Negeri 3 Semarang pengukuran besaran listrik adalah salah satu kelompok mata diklat produktif yaitu Dasar Kompetensi Kejuruan (DKK) pada kompetensi keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik. Karena merupakan kelompok mata diklat produktif, pembelajaran mata diklat pengukuran besaran listrik diperlukan berbagai pendekatan dan model pembelajaran yang tepat untuk mencapai tujuan pembelajaran yang disesuaikan dengan karakteristik materi mata diklat pengukuran besaran listrik. Mata diklat ini berfungsi untuk mendukung kemampuan peserta didik dalam melaksanakan tugas di dunia kerja.

Sesuai dengan spektrum dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) Jenjang pendidikan kejuruan, hasil belajar peserta didik pada mata diklat pengukuran besaran listrik diharapkan mampu mendeskripsikan konsep pengukuran besaran-besaran listrik, melakukan pengukuran besaran listrik, menganalisis hasil pengukuran besaran-besaran listrik.

Berdasarkan kurikulum SMK Negeri 3 Semarang, tujuan pembelajaran dalam kompetensi dasar mendeskripsikan konsep pengukuran besaran-besaran listrik yaitu:

1. Peserta didik diharapkan mampu mendeskripsikan konsep pengukuran besaran-besaran listrik.
2. Peserta didik diharapkan mampu menguasai konsep pengukuran besaran-besaran listrik
3. Peserta didik diharapkan mampu mengoperasikan macam-macam alat ukur listrik

D. Hasil Belajar

Hasil belajar merupakan kemampuan yang diperoleh peserta didik setelah mengalami aktivitas belajar. Kemampuan diperoleh tergantung pada apa yang dipelajari peserta didik. Oleh karena itu apabila peserta didik mempelajari pengetahuan tentang konsep, maka kemampuan yang diperoleh berupa penguasaan konsep.

Sudjana (2009: 22) menyatakan hasil belajar adalah kemampuan-kemampuan yang dimiliki oleh peserta didik setelah ia menerima pengalaman belajarnya.

Menurut Benyamin S. Bloom hasil belajar ranah kognitif berkaitan dengan hasil belajar yang berupa kemampuan dan kemahiran intelektual. Benyamin S. Bloom juga mengklasifikasikan hasil belajar ranah kognitif menjadi enam kategori, yaitu:

1. Pengetahuan; didefinisikan sebagai perilaku mengingat atau mengenali informasi (materi peserta didikan) yang telah dipelajari sebelumnya. Pengetahuan meliputi pengetahuan hafalan mulai dari fakta spesifik sampai

teori yang kompleks. Misalnya: rumus, batasan, definisi, istilah, pasal dalam undang-undang, nama-nama tokoh, nama-nama kota.

2. Pemahaman; didefinisikan sebagai kemampuan memperoleh makna dari materi peserta didikan. Misalnya menjelaskan dengan susunan kalimatnya sendiri dari sesuatu yang dibaca atau didengarnya, memberi contoh lain dari yang telah diberikan, atau menggunakan petunjuk penerapan pada kasus lain
3. Penerapan; adalah kemampuan penggunaan materi yang dipelajari pada situasi baru dan konkret. Hal ini berupa aturan, metode, konsep, prinsip-prinsip, dalil, dan teori. Suatu situasi akan tetap dilihat sebagai situasi baru apabila tetap terjadi proses pemecahan masalah
4. Analisis; adalah kemampuan menguraikan suatu fakta, konsep, pendapat dan asumsi atas bagian-bagiannya, sehingga dapat menentukan hubungan masing-masing bagian. Analisis merupakan kecakapan yang kompleks, yang memanfaatkan kecakapan dari ketiga hasil belajar sebelumnya. Dengan analisis diharapkan seseorang mempunyai pemahaman yang komprehensif dan dapat memilahkan integrasi menjadi bagian-bagian yang tetap terpadu
5. Sintetis; mengacu pada kemampuan menggabungkan bagian-bagian dalam rangka membentuk struktur yang baru. Berpikir sintetis adalah berpikir divergen, artinya pemecahan atau jawabannya belum dapat dipastikan. Berpikir sintetis merupakan salah satu terminal untuk menjadikan orang berpikir kreatif. Seseorang yang kreatif sering menemukan atau menciptakan sesuatu. Hasil belajar ini menekankan pada perilaku kreatif seseorang.

6. Penilaian; adalah pemberian keputusan tentang nilai sesuatu yang mungkin dilihat dari segi tujuan, gagasan, cara kerja, pemecahan, metode, materil, dll. Dalam penilaian perlu adanya suatu kriteria atau standar tertentu.

Hasil belajar merupakan perubahan perilaku yang diperoleh peserta didik setelah mengalami aktivitas belajar. Aktivitas belajar akan terjadi pada peserta didik apabila terdapat interaksi antara situasi dan stimulus dengan isi memori, sehingga perilakunya berubah dari waktu sebelum dan setelah adanya situasi stimulus tersebut. Perubahan perilaku pada peserta didik menunjukkan bahwa peserta didik telah melakukan aktivitas belajar (Rifa'i dan Anni, 2011: 85)

Menurut Hamalik (2003: 174) mengklasifikasikan aktivitas belajar menjadi 8 kelompok, yaitu kegiatan: visual, lisan (*oral*), mendengarkan, menulis, menggambar, metrik, mental, dan emosional.

Pada penelitian ini, aktivitas belajar yang akan dicapai antara lain:

1. Kegiatan visual yaitu memperhatikan permasalahan yang diberikan guru.
2. Kegiatan lisan (*oral*) yaitu: mengemukakan suatu fakta, mengajukan pertanyaan, mengemukakan pendapat dan diskusi.
3. Kegiatan mendengarkan yaitu mendengarkan pendapat teman.
4. Kegiatan menulis yaitu menulis laporan.
5. Kegiatan menggambar yaitu membuat peta konsep alur diskusi
6. Kegiatan metrik yaitu melakukan diskusi.
7. Kegiatan mental yaitu memecahkan masalah.
8. Kegiatan emosional yaitu ketenangan

Menurut Hamalik (2003: 173) Penggunaan asas aktivitas besar nilainya bagi pengajaran para peserta didik, karena:

1. para peserta didik mencari pengalaman sendiri dan langsung mengalami sendiri;
2. memupuk kerjasama yang harmonis di kalangan peserta didik;
3. para peserta didik bekerja menurut minat dan kemampuan;
4. memupuk disiplin kelas secara wajar dan suasana belajar menjadi demokratis;
5. pengajaran diselenggarakan secara realistik dan konkret sehingga mengembangkan pemahaman dan berpikir kritis;
6. pengajaran di sekolah menjadi hidup sebagaimana aktivitas dalam kehidupan di masyarakat.

E. Kerangka Berpikir

Pembelajaran efektif merupakan suatu pembelajaran yang memungkinkan peserta didik untuk dapat belajar dengan mudah, menyenangkan, dan dapat mencapai tujuan pembelajaran sesuai dengan yang diharapkan. Dengan demikian, pembelajaran dinyatakan efektif apabila tujuan dari pembelajaran tersebut tercapai. Untuk mencapai tujuan pembelajaran dapat menggunakan suatu model pembelajaran yang tepat yaitu dengan model pembelajaran berbasis masalah. Model pembelajaran berbasis masalah menggunakan masalah dunia nyata sebagai konteks bagi peserta didik untuk belajar tentang cara berpikir kritis dan keterampilan pemecahan masalah, serta untuk memperoleh pengetahuan. Model pembelajaran berbasis masalah diharapkan dapat membantu peserta didik dalam

meningkatkan hasil belajar dengan cara peserta didik mencari dan menemukan sendiri jawaban dari permasalahan yang dihadapinya. Jawaban diperoleh dengan melaksanakan penyelidikan melalui diskusi secara berkelompok. Pengetahuan peserta didik dapat bertambah pada saat pada saat kelompok yang persentasi menyampaikan kesimpulan dan pada saat ada pertanyaan dari kelompok lain, sehingga kelompok yang maju persentasi dapat termotivasi untuk berpikir dan mencari jawabannya. Mencari jawaban tidak hanya diperoleh dari buku saja, tetapi bisa mencari di internet atau sumber belajar yang lainnya. Untuk mengaktifkan peserta didik, dibuat lembar kerja peserta didik yang menuntut peserta didik untuk melakukann sendiri penyelidikan melalui suatu diskusi.

Materi pengukuran besaran listrik terdiri dari sub bab materi besaran, alat ukur listrik dan pengukuran. Materi-materi tersebut dapat disampaikan dengan memberikan suatu permasalahan dilanjut dengan penyelidikan untuk memecahkan masalah dan menemukan konsep. Dengan demikian, peserta didik mudah memahami materi dan dapat mengaplikasikan materi tersebut dalam kehidupan nyata, sehingga peserta didik dapat meningkatkan hasil belajarnya. Peningkatan hasil belajar peserta didik tidak hanya terlihat dari nilai postes saja, tetapi bisa juga dilihat dari kemampuan peserta didik dalam meningkatkan kemampuan sosial dan kemampuan menghargai pendapat orang lain.

Dari pembelajaran yang menuntut untuk memecahkan masalah dan peran aktif peserta didik, diharapkan melalui model pembelajaran berbasis masalah dapat meningkatkan hasil belajar dan aktivitas peserta didik pada mata diklat pengukuran besaran listrik.

F. Hipotesis Tindakan

Berdasarkan kerangka berpikir di atas, sebelum melakukan penelitian harus merumuskan hipotesis tindakan sebagai langkah awal, yaitu “Jika Model Pembelajaran Berbasis Masalah diterapkan dalam pembelajaran mata diklat pengukuran besaran listrik, diharapkan akan meningkatkan hasil belajar peserta didik Kelas X Teknik Instalasi Tenaga Listrik 3 di SMK Negeri 3 Semarang”.

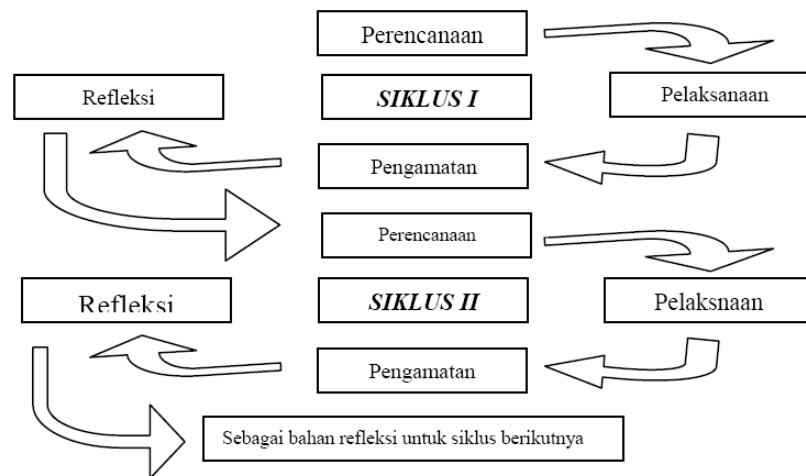
BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode penelitian tindakan kelas (PTK) secara kolaboratif antara guru mata diklat Pengukuran Besaran Listrik dan peneliti yang dilaksanakan di SMK Negeri 3 Semarang. Kolaboratif maksudnya kolaborasi (kerja sama) antara guru, kepala sekolah, peserta didik dan peneliti dalam pemahaman, kesepakatan tentang permasalahan, pengambilan keputusan yang akhirnya melahirkan kesamaan tindakan (action). Kerja sama antara guru dengan peneliti yaitu pada kegiatan mendiagnosis masalah, menyusun rencana pembelajaran, melaksanakan tindakan, menganalisis data, dan menyusun laporan akhir. Peran guru pada penelitian ini adalah sebagai pelaksana pembelajaran, peneliti berperan sebagai perancang dan pengamat, sedangkan peserta didik berperan sebagai subyek penelitian.

Penelitian ini direncanakan dalam dua siklus, masing-masing siklus terdiri dari empat tahap kegiatan yaitu tahap perencanaan, pelaksanaan, pengamatan, dan refleksi. Dalam penelitian ini peserta didik dikenai tindakan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran berbsais masalah.



Gambar 3.1. Alur Penelitian Tindakan Kelas

Langkah-langkah pada setiap siklus dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Siklus Pertama

Siklus pertama terdiri dari beberapa tahap, yaitu:

a. Perencanaan

Pada tahap ini peneliti menyiapkan dan menyusun kelengkapan penelitian, diantaranya:

- 1) melakukan observasi awal untuk mengidentifikasi masalah.
- 2) menyusun Rencana Pelaksanaan Pembelajaran.
- 3) menyusun lembar kerja peserta didik
- 4) membuat kunci jawaban lembar kerja peserta didik
- 5) menyusun lembar observasi untuk mengamati aktivitas guru dan aktivitas peserta didik selama proses pembelajaran
- 6) menyusun soal postes hasil belajar peserta didik
- 7) membuat kunci jawaban soal postes hasil belajar peserta didik

Kelengkapan penelitian dapat dilihat pada lampiran.

b. Pelaksanaan

Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini adalah guru melaksanakan rencana pembelajaran sesuai dengan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran yang telah disusun. Tetapi rencana pembelajaran ini bersifat fleksibel sesuai dengan kondisi yang ada sebagai usaha ke arah perbaikan.

c. Pengamatan

Pengamatan dilakukan pada saat pelaksanaan pembelajaran berlangsung. Dalam penelitian ini pengamatan dilakukan oleh satu orang guru produktif SMK Negeri 3 Semarang dan satu orang mahasiswa UNNES. Kegiatan yang dilakukan yaitu mengamati segala aktivitas yang terjadi selama proses pembelajaran berlangsung, baik aktivitas peserta didik, maupun aktivitas guru yang sedang mengajar.

d. Refleksi

Refleksi dapat dilakukan dengan memberikan evaluasi setelah proses pembelajaran berlangsung. Ketika guru sudah selesai melakukan tindakan, kemudian berhadapan dengan peneliti untuk mendiskusikan implementasi rancangan tindakan. Dalam hal ini, guru mengatakan kepada peneliti tentang hal-hal yang dirasakan sudah berjalan baik dan bagaimana yang belum. Dengan keseluruhan hasil evaluasi yang dilakukan dapat digunakan sebagai pedoman dalam melaksanakan siklus lanjutan.

2. Siklus Kedua

Kegiatan yang dilakukan pada siklus kedua dirancang dengan mengacu pada hasil refleksi pelaksanaan pembelajaran pada siklus pertama. Masalah-masalah

yang timbul pada siklus pertama diberikan alternatif pemecahan masalahnya, dengan harapan tidak terulang pada siklus kedua. Kegiatan pada siklus kedua meliputi tahap perencanaan, pelaksanaan, pengamatan dan refleksi. Hasil refleksi pada siklus lanjutan ini merupakan langkah penting untuk menentukan apakah siklus penelitian akan dilanjutkan atau dihentikan.

Langkah-langkah yang di tempuh pada setiap siklus di dalam pelaksanaan penelitian dapat diperiksa lampiran 20 halaman 166.

B. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMK Negeri 3 Semarang yang beralamat di Jl. Atmodiriono Raya No. 7A Semarang 50242. Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 4 Mei 2013 sampai dengan 11 Mei 2013.

C. Subjek dan Objek Penelitian

1. Subjek Penelitian

Subjek dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas X Teknik Instalasi Tenaga Listrik (TITL) 3 SMK Negeri 3 Semarang tahun pelajaran 2012/2013 sebanyak 35 peserta didik.

2. Objek Penelitian

Objek dalam penelitian ini adalah pelaksanaan pembelajaran mata diklat Pengukuran Besaran Listrik pada materi mendeskripsikan konsep pengukuran besaran-besaran listrik, dengan menggunakan model Pembelajaran Berbasis

Masalah (*Problem Based Learning*) yang diharapkan mampu meningkatkan hasil belajar peserta didik kelas X TITL 3 di SMK N 3 Semarang.

D. Metode Pengumpulan Data

Metode yang dilakukan dalam penelitian ini ada tiga yaitu:

- a. Observasi; merupakan teknik mengumpulkan data dengan cara mengamati setiap kejadian yang sedang berlangsung dan mencatatnya secara sistematis. Observasi yang dilakukan pada lembar pengamatan untuk mengamati aktivitas guru dan aktivitas peserta didik dalam proses pembelajaran.
- b. Dokumentasi; merupakan teknik mengumpulkan data dengan tujuan memperoleh data dari seluruh dokumen yang ada. Metode dokumentasi yang diamati bukan benda hidup tetapi benda mati berupa catatan, buku, dan sebagainya. Dokumentasi dalam penelitian ini adalah daftar nama peserta didik, hasil pekerjaan peserta didik yang dapat memberi informasi data serta foto-foto kegiatan pembelajaran.
- c. Tes Tertulis; pemberian tes ditujukan untuk mengetahui sejauh mana perkembangan dari setiap siklus. Tes tertulis pada penelitian ini digunakan untuk mengukur hasil belajar peserta didik dan dilakukan di tiap akhir siklus.

E. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan pada penelitian ini meliputi: Rencana Pelaksanaan pembelajaran; lembar kerja peserta didik; lembar observasi peserta didik; lembar observasi guru; dan tes tertulis. Untuk instrumen penelitian dapat

dilihat pada lampiran halaman 73. Dan untuk kisi-kisi uji coba soal instrumen dapat dilihat pada tabel 3.1.

Tabel 3.1. Kisi-Kisi Soal Uji Coba Instrumen

Mata Diklat	Tujuan Instruksional Umum	Tujuan Instruksional Khusus	Soal		
			C1	C2	C3
Pengukuran Besaran listrik	1. Peserta didik mengetahui sistem satuan dalam pengukuran	1. Peserta didik mampu mengidentifikasi satuan SI dalam pengukuran listrik	1, 2, 5, 6	3, 4	
		2. Peserta didik mampu mengartikan simbol dari satuan besaran listrik	7, 8		
	2. Peserta didik menjelaskan tentang kesalahan alat ukur listrik dan mengetahui tipe-tipe alat ukur listrik	1. Peserta didik mampu mengklasifikasikan kesalahan-kesalahan dalam pengukuran listrik	9, 11	10	
		2. Peserta didik mampu mengenal jenis-jenis alat ukur listrik	12, 13		
3. Peserta didik mampu menentukan kelompok dan fungsi alat ukur listrik	15, 16	14			
3. Peserta didik mengetahui data yang ada pada alat ukur listrik	1. Peserta didik mampu mengetahui cara membaca data pada alat ukur listrik	17, 18			
	2. Peserta didik mampu mengetahui kegunaan alat ukur listrik dari hasil membaca data	19, 20, 21, 22			
4. Peserta didik memilih alat ukur yang sesuai	1. Peserta didik mampu memilih alat ukur listrik yang sesuai dengan kebutuhan	23, 31, 39, 43, 53, 55, 56			
		2. Peserta didik mampu mengetahui cara menggunakan alat ukur listrik sesuai prosedur	24, 26, 32, 36, 41, 42	52, 54, 57	58, 59, 60
		3. Peserta didik mampu menyebutkan bagian-bagian dari alat ukur listrik dan mengetahui fungsinya	44, 45	25	46, 47
5. Peserta didik mengetahui cara pembacaan skala pada alat ukur listrik	1. Peserta didik mampu mengetahui cara membaca skala pada alat ukur listrik	27, 29, 35, 37		28	
		2. Peserta didik mampu mendapatkan hasil dari skala yang terbaca		30, 33, 34, 38	
		3. Peserta didik mampu mengartikan batas ukur dan faktor pengali	40, 51	50	48, 49

F. Metode Penyusunan Instrumen

1. Validitas Instrumen

Data valid yaitu data evaluasi yang baik sesuai dengan kenyataan. Agar memperoleh data yang valid, instrumen atau alat untuk mengevaluasi harus valid. Sebuah tes dikatakan memiliki validitas jika hasilnya sesuai dengan kriterium, dalam arti memiliki kesejajaran antara hasil tes tersebut dengan kriterium. Teknik yang digunakan adalah teknik korelasi *product moment* dengan simpangan kasar yang dikemukakan oleh Pearson. (Suharsimi, 2007: 72)

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{N \sum X^2 - (\sum X)^2} \sqrt{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2}}$$

Keterangan:

r_{xy} = koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y, dua variabel yang dikorelasikan.

$\sum XY$ = jumlah perkalian x dengan y

$\sum X^2$ = kuadrat dari x

$\sum Y^2$ = kuadrat dari y

Kemudian harga r_{xy} yang diperoleh dibandingkan dengan r_{tabel} *product-moment* dengan taraf signifikan 5%. Jika $r_{hitung} > r_{tabel}$, maka butir soal yang diuji valid.

Untuk mendapatkan nilai validitas instrumen diuji cobakan pada 36 peserta didik kelas X TITL 1. Adapun hasilnya pada tabel 3.2. dan perhitungannya terdapat pada lampiran 7 halaman 117.

Tabel 3.2. Hasil Perhitungan Uji Validitas Instrumen

No	r_{xy}	r_{tabel}	Kriteria	No	r_{xy}	r_{tabel}	Kriteria
1	0,074	0,329	TV	31	0,665	0,329	V
2	-0,375	0,329	TV	32	0,380	0,329	V
3	0,464	0,329	V	33	0,765	0,329	V
4	0,408	0,329	V	34	0,008	0,329	TV
5	0,405	0,329	V	35	0,408	0,329	V
6	-0,068	0,329	TV	36	-0,182	0,329	TV
7	0,547	0,329	V	37	-0,251	0,329	TV
8	0,564	0,329	V	38	0,186	0,329	TV
9	-0,400	0,329	TV	39	0,478	0,329	V
10	0,528	0,329	V	40	0,108	0,329	TV
11	0,380	0,329	V	41	0,547	0,329	V
12	0,055	0,329	TV	42	0,330	0,329	V
13	0,549	0,329	V	43	0,466	0,329	V
14	-0,285	0,329	TV	44	0,481	0,329	V
15	0,425	0,329	V	45	0,344	0,329	V
16	0,478	0,329	V	46	0,469	0,329	V
17	0,570	0,329	V	47	0,634	0,329	V
18	0,547	0,329	V	48	0,036	0,329	TV
19	0,515	0,329	V	49	0,702	0,329	V
20	-0,390	0,329	TV	50	0,440	0,329	V
21	0,645	0,329	V	51	0,156	0,329	V
22	-0,048	0,329	TV	52	-0,119	0,329	TV
23	0,708	0,329	V	53	0,534	0,329	V
24	0,503	0,329	V	54	0,198	0,329	TV
25	0,045	0,329	TV	55	0,064	0,329	TV
26	0,690	0,329	V	56	0,469	0,329	V
27	0,254	0,329	TV	57	0,587	0,329	V
28	0,420	0,329	V	58	0,383	0,329	V
29	0,685	0,329	V	59	0,429	0,329	V
30	0,570	0,329	V	60	0,432	0,329	V

Berdasarkan tabel 3.2. diperoleh keterangan dari 60 soal banyaknya soal yang tidak valid sebanyak 20 yaitu soal nomor 1, 2, 6, 9, 12, 14, 20, 22, 25, 27, 34, 36, 37, 38, 40, 48, 51, 52, 54, dan 55.

2. Realibilitas

Realibilitas berhubungan dengan masalah kepercayaan. Suatu tes dapat dikatakan mempunyai taraf kepercayaan yang tinggi jika tes tersebut dapat memberikan hasil yang tetap. Jadi realibilitas tes berhubungan dengan masalah ketetapan hasil. Teknik yang digunakan untuk mengetahui realibilitas soal pilihan ganda yaitu dengan penggunaan rumus *K-R. 20*. (Suharsimi, 2007: 100)

$$r_{11} = \frac{n}{n-1} \frac{S^2 - pq}{S^2}$$

Keterangan:

- r_{11} = realibitas tes secara keseluruhan
- p = proporsi subjek yang menjawab item dengan benar
- q = proporsi subjek yang menjawab item dengan salah ($q = 1 - p$)
- pq = jumlah hasil perkalian antara p dan q
- n = banyaknya item
- S = standar deviasi dari tes (standar deviasi adalah akar varians)

Kriteria koefisien realibilitas:

- 0,00 – 0,20 = rendah sekali
- 0,21 – 0,40 = rendah
- 0,41 – 0,70 = cukup
- 0,70 – 0,90 = tinggi
- 0,91 – 1,00 = sangat tinggi

Berdasarkan hasil uji coba instrumen yang berjumlah 60 soal pilihan ganda diperoleh nilai realibilitas soal sebesar 0,878, maka dapat disimpulkan bahwa instrumen tersebut reliabel dengan kriteria tinggi. Perhitungan reliabilitas instrumen terdapat pada lampiran 137 halaman 195.

3. Taraf Kesukaran Soal

Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar. Bilangan yang menunjukkan sukar dan mudahnya sesuatu soal disebut indeks

kesukaran (*difficulty index*). Indeks kesukaran menunjukkan taraf kesukaran soal. Menurut Suharsimi (2007: 208) rumus yang digunakan untuk mengetahui indeks kesukaran soal adalah:

$$P = \frac{B}{JS}$$

Keterangan:

P = indeks kesukaran untuk setiap butir soal

B = banyaknya peserta didik yang menjawab benar setiap butir soal

JS = banyaknya peserta didik yang mengikuti tes

Kriteria yang digunakan adalah makin kecil indeks yang diperoleh, makin sukar soal tersebut. Sebaliknya, makin besar indeks yang diperoleh, makin mudah soal tersebut. Menurut Suharsimi (2007: 210) ketentuan indeks kesukaran soal sebagai berikut:

0,00 - 0,30 = soal kategori sukar

0,31 - 0,70 = soal kategori sedang

0,71 - 1,00 = soal kategori mudah

Hasil analisis indeks kesukaran soal pada uji coba soal diperoleh 17 soal dikategorikan sukar, 37 soal dikategorikan sedang dan 6 soal dikategorikan mudah. Rekapitulasi hasil analisis indeks kesukaran soal dapat dilihat pada tabel 3.3.

Tabel 3.3. Rekapitulasi Hasil Analisis Indeks Kesukaran Soal

Kriteria	Nomor Soal	Jumlah	Nomor Soal yang Dipakai	Jumlah
Sukar	11, 12, 14, 15, 20, 22, 24, 25, 26, 27, 32, 34, 36, 37, 38, 40, 51	17	11, 15, 24, 26, 32	5
Sedang	1, 2, 4, 6, 9, 13, 16, 17, 18, 19, 21, 23, 29, 30, 33, 35, 39, 41, 41, 42, 43, 44, 45, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60	37	4, 13, 16, 17, 18, 19, 21, 23, 29, 30, 33, 35, 39, 41, 42, 43, 44, 45, 45, 46, 47, 49, 50, 53, 56, 57, 58, 59, 60	29
Mudah	3, 5, 8, 10, 28, 31	6	3, 5, 8, 10, 28, 31	6

4. Daya Pembeda

Daya pembeda soal adalah kemampuan sesuatu soal untuk membedakan antara peserta didik yang berkemampuan tinggi dengan peserta didik yang berkemampuan rendah. Sama halnya indeks kesukaran soal, indeks daya pembeda berkisar antara 0,00 sampai dengan 1,00. Bedanya indeks kesukaran soal tidak mengenal tanda negatif (-), sedangkan indeks daya pembeda ada tanda negatif. Tanda negatif pada indeks daya pembeda digunakan jika sesuatu soal “terbalik” menunjukkan kualitas tes.

Soal dikatakan baik jika soal dapat dijawab benar oleh peserta didik yang pandai saja. Menurut Suharsimi (2007: 213) rumus untuk menentukan daya pembeda adalah:

$$J = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B$$

Keterangan:

J = jumlah peserta tes

J_A = banyaknya peserta tes kelompok atas

J_B = banyaknya peserta tes kelompok bawah

B_A = banyaknya kelompok atas yang menjawab soal dengan benar

B_B = banyaknya kelompok bawah yang menjawab soal dengan benar

P_A = proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar
(P sebagai indeks kesukaran)

P_B = proporsi kelompok bawah yang menjawab benar

Menurut Suharsimi (2007: 218) klasifikasi daya pembeda adalah sebagai berikut:

D : 0,00 – 0,20 : jelek

D : 0,20 – 0,40 : cukup

D : 0,40 – 0,70 : baik

D : 0,70 – 1,00 : baik sekali

D : negatif, semuanya tidak baik, jadi semua butir soal yang mempunyai nilai D negatif sebaiknya dibuang saja.

Rekapitulasi hasil analisis daya pembeda dapat dilihat pada tabel 3.4.

Tabel 3.4 Rekapitulasi Hasil Analisis Daya Pembeda

Kriteria	Nomor Soal	Jumlah	Keterangan
Jelek	25, 27, 34, 36, 38, 51, 54, 55	8	Tidak Dipakai
Cukup	3, 4, 5, 7, 8, 10, 11, 13, 15, 18, 24, 28, 31, 32, 35, 39, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 56, 58, 59, 60	26	Dipakai
Baik	16, 17, 19, 21, 23, 26, 29, 30, 33, 47, 49, 50, 53, 57	14	Dipakai
Baik Sekali	-	-	-
Negatif	1, 2, 6, 9, 12, 14, 20, 22, 37, 40, 48, 52,	12	Tidak Dipakai

G. Metode Analisis Data

1. Analisis Aktivitas Guru

Analisis aktivitas guru dilakukan dengan lembar pengamatan. Menurut Sudjana (2009: 133) analisis persentase menggunakan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{S}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Persentase pencapaian semua aspek

S = Jumlah skor perolehan untuk semua aspek

N = Jumlah skor total

Menurut Sudjana (2009: 133) kriteria penilaian aktivitas guru dapat dilihat pada tabel 3.5.

Tabel 3.5. Kriteria Penilaian Aktivitas Guru

Pencapaian semua aspek	Kriteria
76% - 100%	Baik
56% - 75%	Cukup Baik
40% - 55%	Kurang Baik
$\leq 40\%$	Kurang sekali

2. Analisis Aktivitas Peserta Didik

Analisis aktivitas peserta didik dilakukan dengan lembar pengamatan. Menurut Sudjana (2009: 133) analisis persentase menggunakan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{S}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

- P = Persentase pencapaian semua aspek
 S = Jumlah skor perolehan untuk semua aspek
 N = Jumlah skor total

Berdasarkan kurikulum SMK Negeri 3 Semarang (2012: 3) dalam penilaian aktivitas peserta didik, kriteria penilaiannya terlihat pada tabel 3.6.

Tabel 3.6. Kriteria Penilaian Aktivitas Peserta Didik

Pencapaian semua aspek	Kriteria
≥ 74	Tuntas
< 74	Tidak Tuntas

3. Analisis Hasil Belajar

a. Analisis Hasil Belajar Peserta Didik

Hasil belajar peserta didik diperoleh melalui postes yang diadakan pada akhir tiap siklus, kemudian hasil postes tersebut dianalisis. Menurut Suharsimi (2006: 245) untuk menganalisis hasil belajar menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$\text{nilai} = \frac{\text{skor mentah}}{\text{skor maksimum}} \times 100$$

Kriteria:

- ≥ 74 = memenuhi KKM
 < 74 = belum memenuhi KKM

Nilai yang didapatkan, kemudian dianalisis dengan menghitung nilai modus, nilai median, nilai rata-rata, standar deviasi dan ketuntasan belajar klasikal hasil belajar peserta didik sebelum dilakukan tindakan selanjutnya. Menurut Sugiyono (2011: 52) nilai modus dapat dihitung dengan menggunakan persamaan:

$$Mo = b + p \left(\frac{b_1}{b_1 + b_2} \right)$$

Keterangan:

- Mo = modus
 b = batas kelas interval dengan frekuensi terbanyak
 p = panjang kelas interval
 b₁ = frekuensi pada kelas modus dikurangi frekuensi kelas interval terdekat sebelumnya
 b₂ = frekuensi kelas modus dikurangi frekuensi kelas interval berikutnya

Menurut Sugiyono (2011: 53) nilai median dapat dihitung dengan menggunakan persamaan:

$$Md = b + p \frac{\frac{1}{2}n - F}{f}$$

Keterangan:

- Md = median
 b = batas bawah, dimana median akan terletak
 n = banyaknya data
 p = panjang kelas interval
 F = jumlah semua frekuensi sebelum kelas median
 F = frekuensi kelas median

Menurut Sugiyono (2011: 54) rata-rata hasil belajar peserta didik dihitung dengan menggunakan persamaan:

$$X = \frac{f_i x_i}{f_i}$$

Keterangan:

X = rata-rata hasil belajar peserta didik
 $f_i x_i$ = jumlah total nilai seluruh peserta didik
 f_i = jumlah total peserta didik

Menurut Sugiyono (2011: 58) standar deviasi dapat dihitung dengan menggunakan persamaan:

$$S = \sqrt{\frac{f_i(x_i - x)^2}{n - 1}}$$

Menurut Mulyasa (2009: 254) presentase ketuntasan belajar klasikal dapat dihitung dengan persamaan sebagai berikut:

$$P = \frac{n_1}{n} \times 100\%$$

Keterangan:

P = nilai ketuntasan belajar klasikal
 n_1 = jumlah peserta didik tuntas belajar dengan nilai ≥ 74
 n = jumlah total peserta didik

Kriteria:

$P \geq 85\%$ = berhasil
 $P < 85\%$ = belum berhasil

b. Analisis Tiap Tujuan Instruksional Khusus

Analisis tiap butir soal digunakan untuk menganalisis soal postes itu efektif atau tidak. Soal dapat dikatakan efektif apabila soal tersebut dapat terjawab benar oleh peserta didik. Untuk mengetahui efektif atau tidak, hal ini dapat dilakukan dengan menghitung jawaban benar dari peserta didik pada tiap butir soal. Kemudian dari tiap tujuan instruksional khusus dihitung rata-rata persentase ketercapaian pembelajaran.

H. Indikator Keberhasilan

1. Peserta didik dinyatakan tuntas belajar apabila mendapat nilai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) ≥ 74 . Penelitian dianggap berhasil apabila 85% dari seluruh peserta didik mendapatkan nilai KKM ≥ 74 dan rata-rata hasil belajar peserta didik KKM ≥ 74 . Hal ini mengacu pada KKM yang digunakan di SMK Negeri 3 Semarang untuk tahun ajaran 2012/2013.
2. Berdasarkan kriteria ketuntasan aktivitas belajar untuk tahun pelajaran 2012/2013 di SMK Negeri 3 Semarang, pembelajaran dianggap berhasil apabila sekurang-kurangnya 75% peserta didik terlibat aktif dalam proses pembelajaran. Dan untuk aktivitas guru dianggap berhasil apabila persentase aktivitas selama proses pembelajaran lebih dari 70% (Penyusun 2008: 17).

BAB IV

LAPORAN HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

I. Hasil Penelitian

Berdasarkan data hasil pengamatan aktivitas guru, aktivitas peserta didik dan hasil belajar peserta didik pada pelaksanaan Penelitian Tindakan Kelas dijelaskan sebagai berikut:

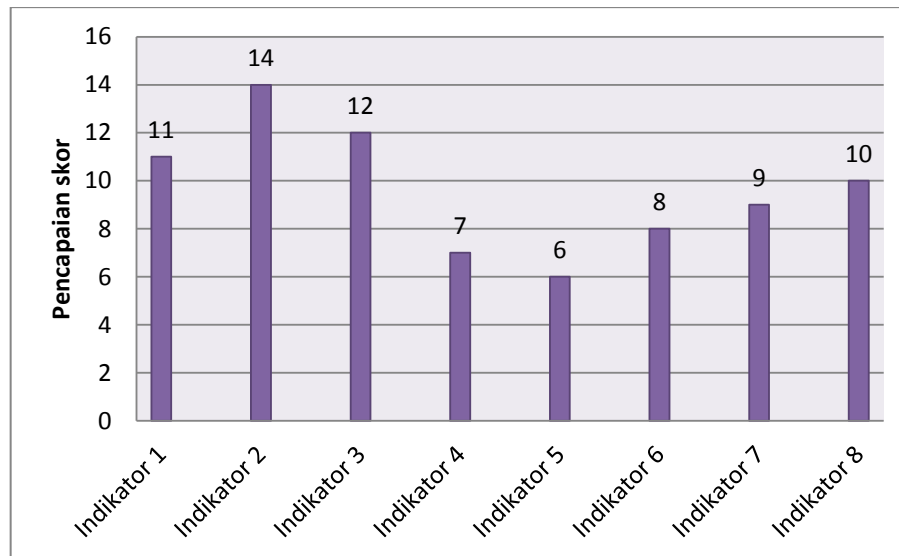
1. Hasil Pengamatan Aktivitas Guru

a. Siklus I

Data hasil pengamatan aktivitas guru untuk mengetahui kemampuan maupun kekurangan guru dalam melakukan kegiatan pembelajaran penelitian tindakan kelas. Hasil pengamatan aktivitas guru pada siklus I dapat dilihat pada tabel 4.1 dan diagram aktivitas guru tampak pada gambar 4.1.

Tabel 4.1. Hasil Pengamatan Aktivitas Guru Siklus I

No	Indikator	Skor
1	Keterampilan membuka pelajaran	11
2	Keterampilan mengoptimalkan lingkungan belajar	14
3	Keterampilan menjelaskan	12
4	Keterampilan membina hubungan dengan peserta didik	7
5	Keterampilan menggunakan pembelajaran berbasis masalah dalam pembelajaran	6
6	Keterampilan menggunakan pembelajaran berbasis masalah	8
7	Keterampilan mengelola kelas	9
8	Keterampilan menutup pelajaran	10
Jumlah Skor (S)		74
Jumlah Skor Total (N)		128
Persentase Pencapaian (P)		57,81%
Kriteria		Cukup Baik



Gambar 4.1. Diagram Hasil Pengamatan Aktivitas Guru Siklus I

Memperhatikan tabel 4.1. tampak jumlah skor total aktivitas guru adalah 128, sedangkan jumlah skor yang diperoleh pada siklus I adalah 74 dan persentase pencapaian aktivitas guru sebesar 57,81% dengan kriteria cukup baik. Dari 8 indikator tersebut perolehan skor yang paling tinggi adalah 14 terletak pada indikator nomor 2 yaitu keterampilan mengoptimalkan lingkungan belajar. Sedangkan perolehan skor yang paling rendah adalah 6 terletak pada indikator nomor 5 yaitu keterampilan menggunakan pembelajaran berbasis masalah dalam pembelajaran. Hal ini dikarenakan guru belum terbiasa menggunakan model pembelajaran berbasis masalah dalam proses pembelajaran. Sehingga dalam proses pembelajaran guru kurang dapat mengaitkan masalah-masalah kehidupan nyata sebagai konteks bagi peserta didik untuk belajar. Selain itu guru juga kurang mengoptimalkan kesempatan untuk bergaul dengan peserta didik

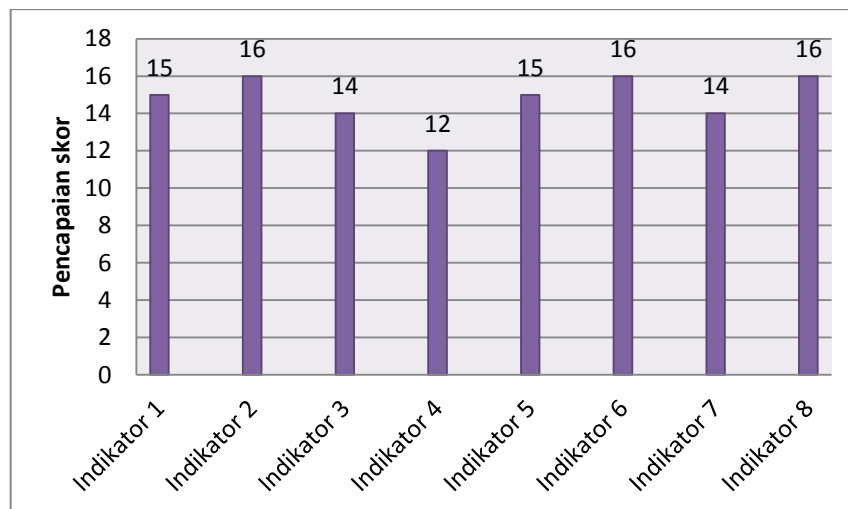
dalam kegiatan diskusi kelompok seperti yang terlihat pada siklus I yaitu pada saat peserta didik sedang berdiskusi dengan kelompoknya masing-masing, guru tidak secara aktif memantau kegiatan tersebut. Sedangkan perolehan skor pada indikator nomor 1 adalah 11, indikator nomor 3 adalah 12, indikator nomor 4 adalah 7, indikator nomor 6 adalah 8, indikator nomor 7 adalah 9 dan indikator nomor 8 adalah 10. Dengan ini diharapkan pada siklus II guru lebih terbiasa dalam menggunakan model pembelajaran berbasis masalah dalam proses pembelajaran supaya aktivitas guru dapat lebih baik.

b. Siklus II

Data hasil pengamatan aktivitas guru untuk mengetahui kemampuan maupun kekurangan guru dalam melakukan kegiatan pembelajaran penelitian tindakan kelas. Hasil pengamatan aktivitas guru pada siklus II dapat dilihat pada tabel 4.2 dan diagram aktivitas guru tampak pada gambar 4.2.

Tabel 4.2. Hasil Pengamatan Aktivitas Guru Siklus II

No	Indikator	Skor
1	Keterampilan membuka pelajaran	15
2	Keterampilan mengoptimalkan lingkungan belajar	16
3	Keterampilan menjelaskan	14
4	Keterampilan membina hubungan dengan peserta didik	12
5	Keterampilan menggunakan pembelajaran berbasis masalah dalam pembelajaran	15
6	Keterampilan menggunakan pembelajaran berbasis masalah	16
7	Keterampilan mengelola kelas	14
8	Keterampilan menutup pelajaran	16
Jumlah Skor (S)		118
Jumlah Skor Total (N)		128
Persentase Pencapaian (P)		92,19%
Kriteria		Baik



Gambar 4.2. Diagram Hasil Pengamatan Aktivitas Guru Siklus II

Memperhatikan tabel 4.2. tampak jumlah skor total aktivitas guru adalah 128, sedangkan jumlah skor yang diperoleh pada siklus II adalah 118 dan persentase pencapaian aktivitas guru sebesar 92,19% dengan kriteria baik. Dari 8 indikator perolehan skor yang paling tinggi terletak pada indikator nomor 2, 6 dan 8 yaitu 16. Sedangkan perolehan skor yang paling rendah terletak pada indikator nomor 4 yaitu keterampilan membina hubungan dengan peserta didik dengan skor 12. Pada siklus I skor perolehan terendah adalah indikator nomor 5, tetapi pada siklus II skor perolehan indikator nomor 5 mengalami peningkatan. Selain itu indikator yang lainnya juga mengalami peningkatan, perolehan skor pada indikator nomor 1 dan 5 adalah 15, indikator 3 dan 7 adalah 14.

2. Hasil Pengamatan Aktivitas Peserta Didik

Data hasil pengamatan aktivitas peserta didik digunakan untuk mengetahui aktivitas peserta didik selama proses pembelajaran. Data ini

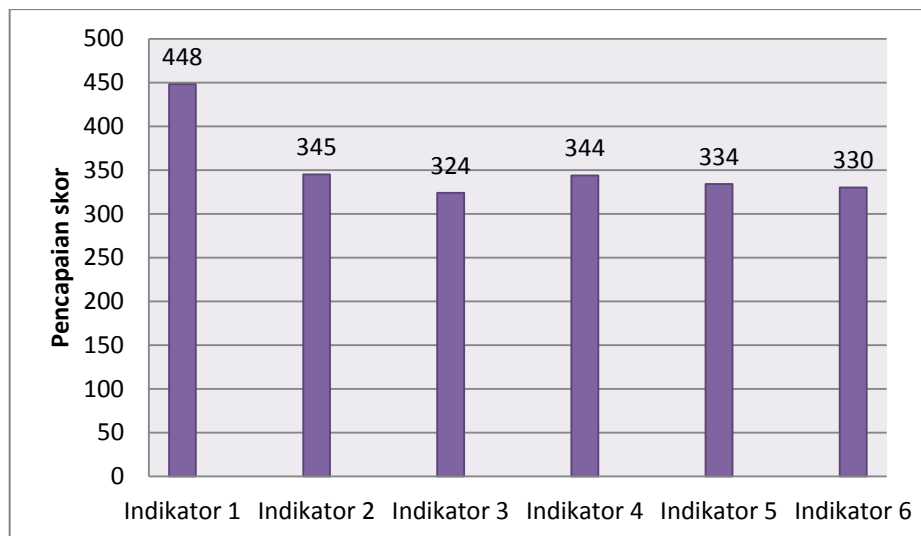
diperoleh dari lembar pengamatan aktivitas peserta didik yang dilakukan oleh penulis.

a. Siklus I

Hasil pengamatan aktivitas peserta didik pada siklus I dapat dilihat pada tabel 4.3 dan diagramnya tampak pada gambar 4.3.

Tabel 4.3. Hasil Pengamatan Aktivitas Peserta Didik Siklus I

No.	Indikator	Deskriptor	Skor muncul (peserta didik)				Skor Deskriptor	Jumlah Skor tiap Indikator
			4	3	2	1		
1.	Peserta didik tertib selama proses pembelajaran	1	20	11	4		121	448
		2	8	18	9		104	
		3	19	13	3		121	
		4	4	24	7		102	
2.	Bekerjasama dalam kelompok	1		16	19		86	345
		2		13	22		83	
		3		22	12	1	91	
		4		15	20		85	
3.	Pemahaman peserta didik terhadap materi	1	1	15	18	1	86	324
		2		11	22	2	79	
		3	1	11	23		83	
		4	1	5	28	1	76	
4.	Menyampaikan hasil diskusi kelompok	1	2	9	21	3	80	344
		2	2	21	12		95	
		3	1	14	17	3	83	
		4		17	17	1	86	
5.	Peserta didik berani menyampaikan pertanyaan	1		10	23	2	78	334
		2	1	20	13	1	91	
		3		12	22	1	81	
		4	1	12	22		84	
6.	Mengerjakan tugas evaluasi	1	7	13	13	2	95	330
		2	7	10	12	6	88	
		3		8	21	6	72	
		4		8	24	3	75	
Jumlah Skor (S)						2125		
Jumlah Skor Total (N)						3360		
Rata-Rata Jumlah Skor						60,71		
Persentase Pencapaian (P)						63,24%		
Kriteria						Tidak Tuntas		



Gambar 4.3. Diagram Hasil Pengamatan Aktivitas Peserta Didik Siklus I

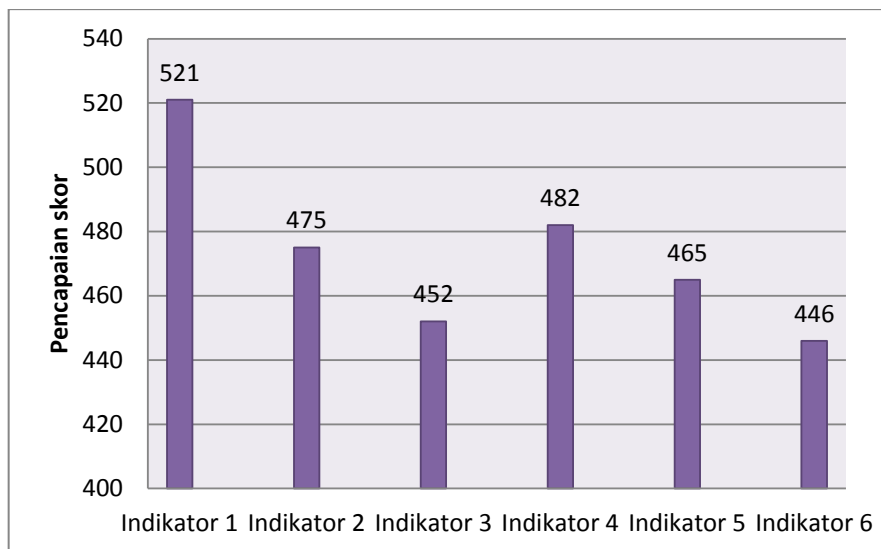
Memperhatikan tabel 4.3. tampak jumlah skor total aktivitas peserta didik adalah 3360, sedangkan jumlah skor yang diperoleh pada siklus I adalah 2125 dan persentase pencapaian aktivitas guru sebesar 63,24% dengan kriteria tidak tuntas. Dari 6 indikator di atas, skor yang paling tinggi adalah 448 terdapat pada indikator nomor 1 yaitu peserta didik tertib selama proses pembelajaran. Dan skor yang rendah adalah 324 terdapat pada indikator nomor 3 yaitu pemahaman peserta didik terhadap materi. Hal ini dikarenakan peserta didik masih banyak yang belum aktif selama proses pembelajaran. Selain itu peserta didik banyak yang mengerjakan tugas evaluasi tidak berdasarkan kemampuan sendiri, masih banyak peserta didik yang menyontek hasil pekerjaan teman lainnya. Padahal tugas evaluasi seharusnya dikerjakan secara individu.

b. Siklus II

Hasil pengamatan aktivitas peserta didik pada siklus I dapat dilihat pada tabel 4.4 dan diagramnya tampak pada gambar 4.4.

Tabel 4.4. Hasil Pengamatan Aktivitas Peserta Didik Siklus II

No.	Indikator	Deskriptor	Skor muncul (peserta didik)				Skor Deskriptor	Jumlah Skor tiap Indikator
			4	3	2	1		
1.	Pesertadidik tertib selama proses pembelajaran	1	26	9			131	521
		2	23	12			128	
		3	29	6			134	
		4	24	10	1		128	
2.	Bekerjasama dalam kelompok	1	13	20	2		116	475
		2	11	22	2		114	
		3	23	12			128	
		4	13	21	1		117	
3.	Pemahaman peserta didik terhadap materi	1	18	16	1		122	452
		2	7	25	3		109	
		3	15	18	2		118	
		4	4	25	6		103	
4.	Menyampaikan hasil diskusi kelompok	1	9	24	2		112	482
		2	25	10			130	
		3	12	22	1		116	
		4	21	12	3		124	
5.	Peserta didik berani menyampaikan pertanyaan	1	8	24	3		110	465
		2	21	14			126	
		3	10	22	3		112	
		4	14	19	2		117	
6.	Mengerjakan tugas evaluasi	1	24	9	2		127	446
		2	17	13	5		117	
		3	3	25	7		101	
		4	3	25	7		101	
Jumlah Skor (S)						2841		
Jumlah Skor Total (N)						3360		
Rata-Rata Jumlah Skor						81,17		
Persentase Pencapaian (P)						84,55%		
Kriteria						Tuntas		



Gambar 4.4. Diagram Hasil Pengamatan Aktivitas Peserta Didik Siklus II

Memperhatikan tabel 4.4. tampak jumlah skor total aktivitas peserta didik adalah 3360, sedangkan jumlah skor yang diperoleh pada siklus II adalah 2841 dan persentase pencapaian aktivitas guru sebesar 84,55% dengan kriteria tuntas. Dari 6 indikator di atas, skor yang paling tinggi adalah 521 terdapat pada indikator nomor 1 yaitu peserta didik tertib selama proses pembelajaran. Dan skor yang rendah adalah 446 terdapat pada indikator nomor 6 yaitu mengerjakan tugas evaluasi. Meskipun setiap indikator pada siklus II tidak memperoleh skor maksimal tetapi setiap indikator mengalami peningkatan.

3. Hasil Belajar Peserta Didik

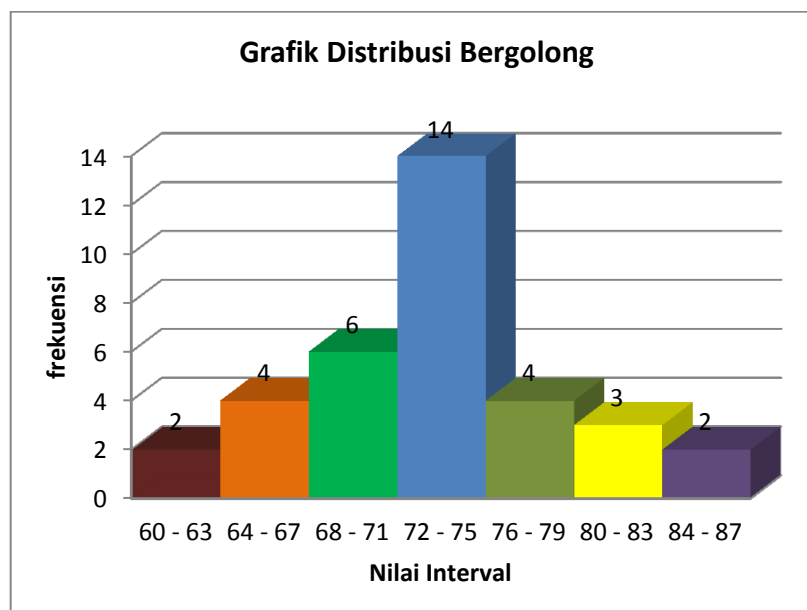
a. Siklus I

Setelah proses pembelajaran selesai, kegiatan pada siklus I dilanjutkan dengan postes. Berdasarkan nilai hasil postes diperoleh nilai

tertinggi 85, terendah 60, simpangan baku 5,88, modus 73,28, median 73,07, mean 73,04 dan rangkumannya dapat dilihat pada tabel 4.5. Untuk perhitungannya terdapat pada lampiran 21 halaman 180. Grafik histogram hasil belajar peserta didik diperlihatkan gambar 4.5.

Tabel 4.5. Distribusi Bergolong Nilai Siklus I

Nilai Interval	fi
60 - 63	2
64 - 67	4
68 - 71	6
72 - 75	14
76 - 79	4
80 - 83	3
84 - 87	2
Jumlah	35



Gambar 4.5. Grafik Histogram Distribusi Bergolong Nilai Siklus I

Memperhatikan nilai mean, median, modus yang saling berdekatan grafik histogram normal tetapi tidak simetris. Berdasarkan rata-rata hasil belajar peserta didik sebesar 73,04 belum mencapai KKM ≥ 74 dan

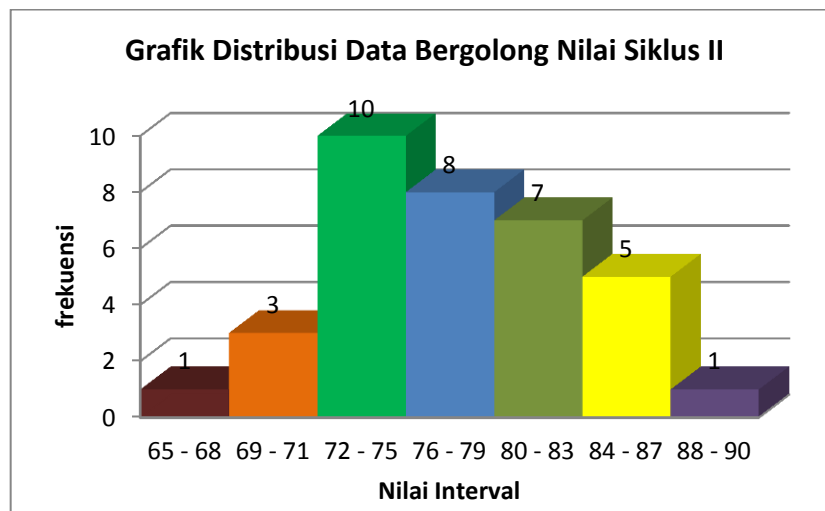
ketuntasan belajar peserta didik sebesar 54,29%, maka pembelajaran pada siklus I dapat dikatakan belum tuntas.

b. Siklus II

Setelah proses pembelajaran selesai, maka kegiatan pada siklus I dilanjutkan dengan postes. Berdasarkan nilai hasil postes maka diperoleh nilai tertinggi 90, terendah 65, simpangan baku 5,46, modus 75,00, median 77,06, mean 77,43 dan rangkumannya dapat dilihat pada tabel 4.6. Untuk perhitungannya terdapat pada lampiran 22 halaman 181. Grafik histogram hasil belajar peserta didik diperlihatkan gambar 4.6.

Tabel 4.6. Distribusi Data Bergolong Nilai Siklus II

Nilai Interval	fi
65 - 68	1
69 - 71	3
72 - 75	10
76 - 79	9
80 - 83	8
84 - 87	2
88 - 90	2
Jumlah	35



Gambar 4.6. Grafik Histogram Distribusi Data Bergolong Nilai Siklus II

Memperhatikan nilai mean, median, modus yang saling berdekatan grafik histogram normal tetapi tidak simetris. Berdasarkan rata-rata hasil belajar peserta didik sebesar 77,43 sudah mencapai $KKM \geq 74$ dan ketuntasan belajar peserta didik sebesar 85,71%, maka pembelajaran pada siklus II dapat dikatakan tuntas.

4. Hasil Analisis Tiap Tujuan Instruksional Khusus

a. Siklus I

Untuk mengetahui tingkat efektivitas pembelajaran dapat diketahui dari keberhasilan peserta didik pada setiap butir soal yang diperlihatkan tabel 4.7.

Tabel 4.7. Hasil Analisis Tiap Butir Soal Postes Siklus I

No.	Soal	Perolehan Skor	Nilai
1	Butir 1	35	100,00
2	Butir 2	35	100,00
3	Butir 3	34	97,14
4	Butir 4	33	94,29
5	Butir 5	16	45,71
6	Butir 6	26	74,29
7	Butir 7	32	91,43
8	Butir 8	31	88,57
9	Butir 9	16	45,71
10	Butir 10	7	20,00
11	Butir 11	21	60,00
12	Butir 12	34	97,14
13	Butir 13	34	97,14
14	Butir 14	35	100,00
15	Butir 15	30	85,71
16	Butir 16	8	22,86
17	Butir 17	31	88,57
18	Butir 18	34	97,14
19	Butir 19	4	11,43
20	Butir 20	5	14,29
21	Butir 21	30	85,71
22	Butir 22	33	94,29
23	Butir 23	34	97,14
24	Butir 24	30	85,71
25	Butir 25	28	80,00
26	Butir 26	19	54,29
27	Butir 27	26	74,29
28	Butir 28	35	100,00
29	Butir 29	29	82,86
30	Butir 30	8	22,86
31	Butir 31	27	77,14
32	Butir 32	31	88,57
33	Butir 33	34	97,14
34	Butir 34	32	91,43
35	Butir 35	18	51,43
36	Butir 36	35	100,00
37	Butir 37	33	94,29
38	Butir 38	25	71,43
39	Butir 39	3	8,57
40	Butir 40	13	37,14

Untuk tujuan instruksional khusus pertama yang efektif adalah nomor 1 dan 2 dengan persentase 100%. Untuk soal nomor 3 memperoleh persentase 97,14%. Sehingga rata-rata ketercapaian tujuan pembelajaran pada tujuan instruksional khusus pertama sebesar 99,04%. Untuk tujuan instruksional khusus kedua, butir soal nomor 4 dan 5 memperoleh rata-rata ketercapaian tujuan pembelajaran sebesar 70%. Untuk tujuan instruksional khusus ketiga, butir soal nomor 6 dan 7 memperoleh rata-rata ketercapaian tujuan pembelajaran sebesar 82,86%. Untuk tujuan instruksional khusus empat, butir soal nomor 8 memperoleh rata-rata ketercapaian tujuan pembelajaran sebesar 88,57%. Tujuan instruksional khusus kelima, butir soal nomor 9 dan 10 memperoleh rata-rata ketercapaian tujuan pembelajaran sebesar 32,86%. Tujuan instruksional khusus keenam, butir soal nomor 11 dan 12 memperoleh rata-rata ketercapaian tujuan pembelajaran sebesar 78,57%. Tujuan instruksional khusus ketujuh, butir soal nomor 13 dan 14 memperoleh rata-rata ketercapaian tujuan pembelajaran sebesar 98,57%, dan butir soal nomor 14 efektif karena berhasil dijawab oleh semua peserta didik. Tujuan instruksional khusus kedelapan, butir soal nomor 15, 21, 25, 28, 35 dan 36 memperoleh rata-rata ketercapaian tujuan pembelajaran sebesar 83,81%, dan butir soal nomor 28 dan 36 efektif. Tujuan instruksional khusus kesembilan, butir soal nomor 16, 17, 22, 26, 37, 38, 39 dan 40 memperoleh rata-rata ketercapaian tujuan pembelajaran sebesar 58,92%. Tujuan instruksional khusus kesepuluh, butir soal nomor 29, 30, 31 dan 32 memperoleh rata-

rata ketercapaian tujuan pembelajaran sebesar 67,86%. Tujuan instruksional khusus kesebelas, butir soal nomor 18, 19 dan 24 memperoleh rata-rata ketercapaian tujuan pembelajaran sebesar 64,76%. Tujuan instruksional khusus keduabelas, butir soal nomor 20 dan 23 memperoleh rata-rata ketercapaian tujuan pembelajaran sebesar 55,71%. Tujuan instruksional khusus ketigabelas, butir soal nomor 33 dan 34 memperoleh rata-rata ketercapaian tujuan pembelajaran sebesar 98,28%. Untuk tujuan instruksional khusus terdapat pada kisi-kisi soal postes siklus I yang terletak pada lampiran 8 halaman 118.

b. Siklus II

Untuk mengetahui tingkat efektivitas pembelajaran dapat diketahui dari keberhasilan peserta didik pada setiap butir soal yang diperlihatkan tabel 4.8.

Tabel 4.8. Tabel Analisis Tiap Butir Soal Siklus II

No.	Soal	Perolehan Skor	Nilai
1	Butir 1	35	100,00
2	Butir 2	35	100,00
3	Butir 3	35	100,00
4	Butir 4	32	91,43
5	Butir 5	20	57,14
6	Butir 6	30	85,71
7	Butir 7	31	88,57
8	Butir 8	33	94,29
9	Butir 9	26	74,29
10	Butir 10	12	34,29
11	Butir 11	25	71,43
12	Butir 12	35	100,00
13	Butir 13	34	97,14
14	Butir 14	35	100,00
15	Butir 15	32	91,43
16	Butir 16	31	88,57
17	Butir 17	28	80,00
18	Butir 18	33	94,29
19	Butir 19	20	57,14
20	Butir 20	35	100,00
21	Butir 21	15	42,86
22	Butir 22	31	88,57
23	Butir 23	35	100,00
24	Butir 24	22	62,86
25	Butir 25	30	85,71
26	Butir 26	33	94,29
27	Butir 27	25	71,43
28	Butir 28	3	8,57
29	Butir 29	18	51,43
30	Butir 30	26	74,29
31	Butir 31	13	37,14
32	Butir 32	31	88,57
33	Butir 33	32	91,43
34	Butir 34	35	100,00
35	Butir 35	5	14,29
36	Butir 36	32	91,43
37	Butir 37	5	14,29
38	Butir 38	35	100,00
39	Butir 39	32	91,43
40	Butir 40	34	97,14

Untuk tujuan instruksional khusus pertama yang efektif adalah nomor 1, 2 dan 3 dengan rata-rata ketercapaian tujuan sebesar 100%. Untuk tujuan instruksional khusus kedua, butir soal nomor 4 dan 5 memperoleh rata-rata ketercapaian tujuan pembelajaran sebesar 74,28%. Untuk tujuan instruksional khusus ketiga, butir soal nomor 6 dan 7 memperoleh rata-rata ketercapaian tujuan pembelajaran sebesar 87,14%. Untuk tujuan instruksional khusus empat, butir soal nomor 8 memperoleh rata-rata ketercapaian tujuan pembelajaran sebesar 94,29%. Tujuan instruksional khusus kelima, butir soal nomor 9 dan 10 memperoleh rata-rata ketercapaian tujuan pembelajaran sebesar 54,28%. Tujuan instruksional khusus keenam, butir soal nomor 11 dan 12 memperoleh rata-rata ketercapaian tujuan pembelajaran sebesar 85,71%, dan butir soal nomor 12 efektif karena berhasil dijawab oleh semua peserta didik. Tujuan instruksional khusus ketujuh, butir soal nomor 13 dan 14 memperoleh rata-rata ketercapaian tujuan pembelajaran sebesar 98,57%, dan butir soal nomor 14 efektif. Tujuan instruksional khusus kedelapan, butir soal nomor 15, 16, 17, 18, 19 dan 20 memperoleh rata-rata ketercapaian tujuan pembelajaran sebesar 85,23%, dan butir soal nomor 20 efektif. Tujuan instruksional khusus kesembilan, butir soal nomor 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28 dan 29 memperoleh rata-rata ketercapaian tujuan pembelajaran sebesar 67,30%, dan butir soal nomor 23 efektif. Tujuan instruksional khusus kesepuluh, butir soal nomor 30, 31, 32 dan 33 memperoleh rata-rata ketercapaian tujuan pembelajaran sebesar 72,86%. Tujuan

instruksional khusus kesebelas, butir soal nomor 34, 35 dan 36 memperoleh rata-rata ketercapaian tujuan pembelajaran sebesar 68,57%, dan butir soal nomor 34 efektif. Tujuan instruksional khusus duabelas, butir soal nomor 37 dan 38 memperoleh rata-rata ketercapaian tujuan pembelajaran sebesar 57,14% 38 efektif, dan butir soal nomor Tujuan instruksional khusus ketigabelas, butir soal nomor 39 dan 40 memperoleh rata-rata ketercapaian tujuan pembelajaran sebesar 98,28%. Untuk tujuan instruksional khusus terdapat pada kisi-kisi soal postes siklus I yang terletak di lampiran 9 halaman 120.

J. Pembahasan

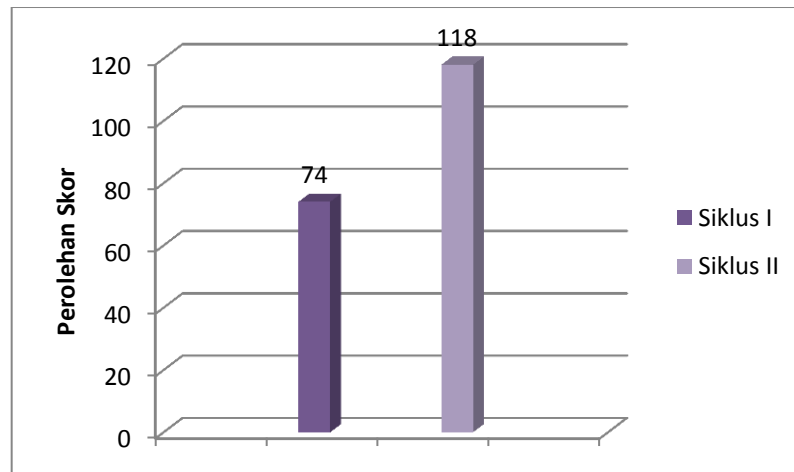
Pembahasan penelitian berdasarkan hasil pengamatan aktivitas guru, aktivitas peserta didik dan hasil belajar peserta didik ranah kognitif di setiap siklusnya melalui pembelajaran berbasis masalah pada kelas X TITL 3 di SMK N 3 Semarang. Berikut penulis paparkan pembahasannya:

1. Aktivitas Guru

Aktivitas guru digunakan untuk mengetahui kemampuan maupun kekurangan guru dalam melakukan kegiatan pembelajaran. Aktivitas guru dapat dilihat melalui keterampilan membuka pelajaran, keterampilan mengoptimalkan lingkungan belajar, keterampilan menjelaskan, keterampilan membina hubungan dengan peserta didik, keterampilan menggunakan pembelajaran berbasis masalah dalam pembelajaran, keterampilan menggunakan pembelajaran berbasis masalah

dalam pembagian kelompok, keterampilan mengelola kelas dan keterampilan menutup pelajaran.

Setelah dilaksanakan kegiatan penelitian pada setiap siklus, maka diperoleh hasil pengamatan aktivitas guru seperti pada gambar 4.7:



Gambar 4.7. Diagram Aktivitas Guru Siklus I dan Siklus II

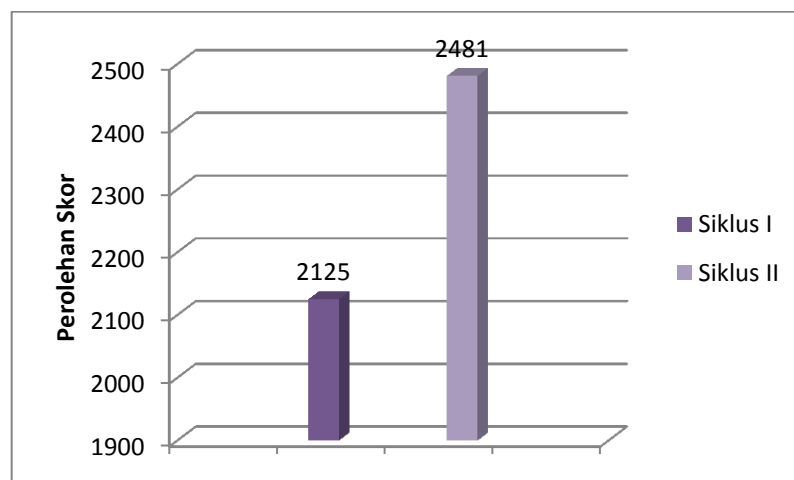
Berdasarkan gambar 4.7. dapat dijelaskan bahwa skor perolehan aktivitas guru pada siklus I adalah 74 dengan persentase pencapaian 57,81%. Dengan lembar pengamatan aktivitas guru yang sama pada siklus I, skor perolehan siklus II mengalami peningkatan yaitu 118 dan persentase pencapaiannya adalah 92,19%. Peningkatan aktivitas guru pada siklus II dikarenakan guru mulai terbiasa dan terampil dalam menggunakan pembelajaran berbasis masalah. Sehingga nilai indikator yang lainnya juga mengalami peningkatan.

2. Aktivitas Peserta Didik

Aktivitas peserta didik merupakan kegiatan atau perilaku peserta didik yang muncul selama proses pembelajaran. Kegiatan-kegiatan yang dimaksud adalah kegiatan yang mengarah pada proses belajar seperti: ketertiban selama proses

pembelajaran, bekerjasama dalam kelompok, pemahaman terhadap materi, penyampaian hasil diskusi kelompok, keterampilan bertanya dan tanggung jawab mengerjakan evaluasi.

Setelah dilaksanakan kegiatan penelitian pada setiap siklus, maka diperoleh hasil pengamatan aktivitas peserta didik seperti pada gambar 4.8.



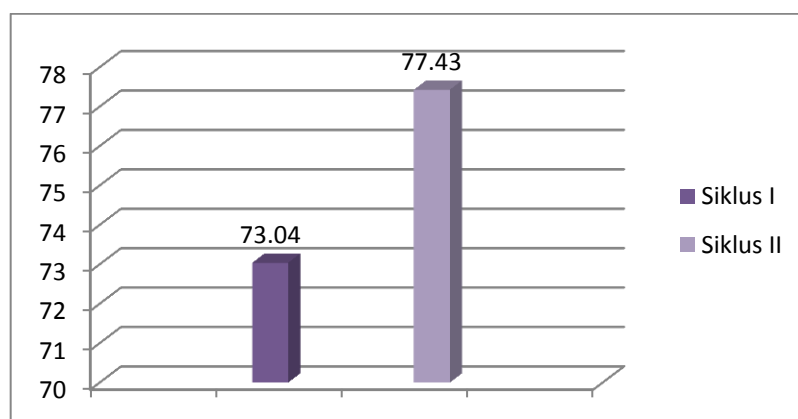
Gambar 4.8. Diagram Aktivitas Peserta Didik Siklus I dan Siklus II

Berdasarkan diagram gambar 4.8 dapat dijelaskan bahwa skor perolehan aktivitas peserta didik pada siklus I adalah 2125 dengan persentase pencapaian 63,24%. Dengan lembar pengamatan aktivitas peserta didik yang sama pada siklus I, skor perolehan siklus II mengalami peningkatan yaitu 2841 dan persentase pencapaiannya adalah 84,55%. Peningkatan aktivitas peserta didik pada siklus II dikarenakan peserta didik mulai aktif dalam proses pembelajaran, mulai dapat menggunakan waktu lebih optimal dan mulai antusias dalam mengikuti pelajaran. Sehingga nilai indikator yang lainnya juga mengalami peningkatan.

3. Hasil Belajar Peserta Didik Siklus I dan II

Hasil belajar peserta didik peserta didik juga mengalami peningkatan. Hasil belajar merupakan kemampuan yang diperoleh peserta didik setelah mengalami aktivitas belajar. Hasil belajar pada penelitian ini diperoleh dari kegiatan evaluasi dengan menggunakan soal postes pada akhir kegiatan pembelajaran. Soal postes tersebut terdiri dari 40 soal pilihan ganda yang harus dikerjakan oleh peserta didik secara individu.

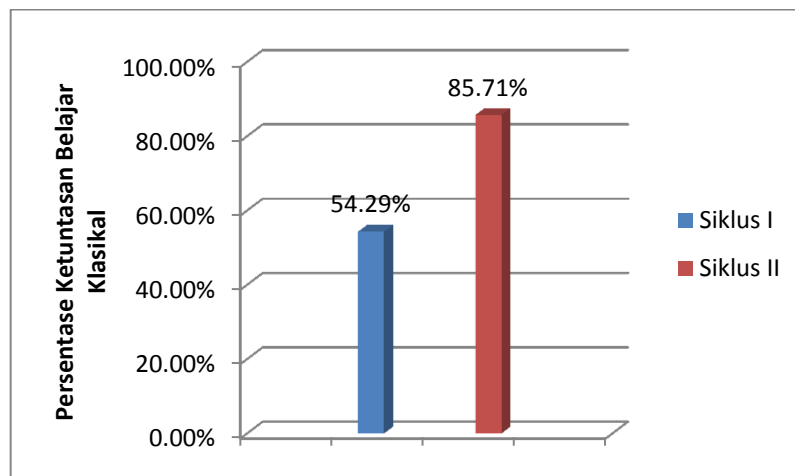
Setelah diadakan postes di setiap akhir siklus maka dapat diketahui nilai rata-rata kelas dan persentase ketuntasan belajar klasikal. Rata-rata hasil belajar pada setiap siklus terlihat pada gambar 4.9.



Gambar 4.9. Diagram Rata-Rata Hasil Belajar pada Setiap Siklus

Berdasarkan gambar 4.9 di atas rata-rata hasil belajar pada siklus I sebesar 73,04. Memperhatikan 73,04 maka rata-rata hasil belajarnya belum mencapai nilai KKM 74. Sedangkan untuk rata-rata hasil belajar pada siklus II mengalami peningkatan menjadi 77,43 dan sudah mencapai nilai KKM.

Sedangkan untuk Persentase Ketuntasan belajar klasikal pada setiap siklus terlihat seperti gambar 4.10.

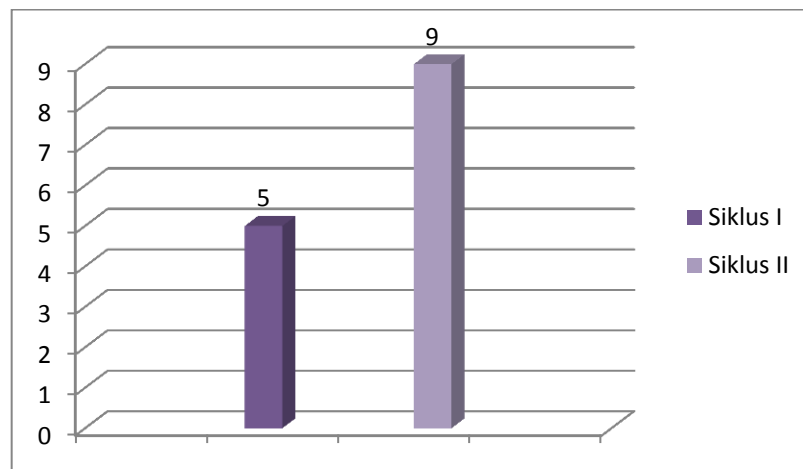


Gambar 4.10. Diagram Persentase Ketuntasan Belajar Klasikal pada Setiap Siklus

Menurut Mulyasa (2009:264) kriteria ketuntasan untuk satu kelas (ketuntasan belajar klasikal) adalah 85% dari seluruh peserta didik dalam satu kelas. Berdasarkan gambar 4.10. persentase ketuntasan belajar klasikal siklus I adalah 54,29%. Sedangkan untuk ketuntasan belajar klasikal yang diperoleh pada siklus II adalah 85,71%. Sehingga siklus II ini dapat dikatakan tuntas.

4. Hasil Analisis Tiap Tujuan Instruksional Khusus

Untuk mengetahui tingkat efektivitas pembelajaran dapat diketahui dari keberhasilan peserta didik pada setiap butir soal. Apabila soal tersebut dapat terjawab benar oleh peserta didik maka soal tersebut dapat dikatakan efektif. Banyaknya soal yang efektif pada setiap siklus dapat terlihat pada gambar 4.11.



Gambar 4.11. Diagram Banyaknya Soal yang Efektif pada Setiap Siklus

Berdasarkan gambar 4.11. soal yang efektif pada siklus I sebanyak 5 soal, dan pada siklus II sebanyak 9 soal. Sedangkan untuk soal yang lainnya belum dapat dinyatakan efektif karena tidak semua peserta didik dapat menjawab dengan benar. Berdasarkan analisis tiap tujuan instruksional khusus pada siklus I dan siklus II juga dapat diketahui persentase pencapaian tujuan pembelajaran. Untuk persentase pencapaian tujuan pembelajaran pada siklus I ke siklus II mengalami peningkatan. Persentase tujuan pembelajaran instruksioanal khusus pertama pada siklus I sebesar 97,14% dan siklus II sebesar 100%. Persentase tujuan pembelajaran instruksioanal khusus kedua pada siklus I sebesar 70%, dan siklus II sebesar 74,28%. Persentase tujuan pembelajaran instruksioanal khusus ketiga pada siklus I sebesar 82,86%, dan siklus II sebesar 87,14%. Persentase tujuan pembelajaran instruksioanal khusus keempat pada siklus I sebesar 88,57%, dan siklus II sebesar 94,29%. Persentase tujuan pembelajaran instruksioanal khusus kelima pada siklus I sebesar 32,86%, dan siklus II sebesar 54,28%. Persentase tujuan pembelajaran instruksioanal khusus keenam pada siklus I sebesar 70,57%,

dan siklus II sebesar 85,71%. Persentase tujuan pembelajaran instruksioanal khusus ketujuh pada siklus I sebesar 98,57%, dan siklus II sebesar 98,57%. Persentase tujuan pembelajaran instruksioanal khusus kedelapan pada siklus I sebesar 83,81%, dan siklus II sebesar 85,23%. Persentase tujuan pembelajaran instruksioanal khusus kesembilan pada siklus I sebesar 58,92%, dan siklus II sebesar 67,30%. Persentase tujuan pembelajaran instruksioanal khusus kesepuluh pada siklus I sebesar 67,86%, dan siklus II sebesar 72,86%. Persentase tujuan pembelajaran instruksioanal khusus kesebelas pada siklus I sebesar 64,76%, dan siklus II sebesar 68,57%. Persentase tujuan pembelajaran instruksioanal khusus keduabelas pada siklus I sebesar 55,71%, dan siklus II sebesar 57,14%. Sedangkan persentase tujuan pembelajaran instruksioanal khusus ketigabelas pada siklus I sebesar 98,28%, dan siklus II sebesar 98,28%.

Penelitian melalui penelitian tindakan kelas dengan tahapan siklus dihentikan pada siklus II. Hal ini dikarenakan peningkatan aktivitas guru, aktivitas peserta didik dan hasil belajar peserta didik ranah kognitif memenuhi target indikator keberhasilan penelitian.

Berdasarkan hasil pembahasan secara keseluruhan dapat disimpulkan bahwa Pembelajaran Berbasis Masalah jika diterapkan dalam pembelajaran mata diklat Pengukuran Besaran Listrik, maka akan meningkatkan hasil belajar peserta didik Kelas X Teknik Instalasi Tenaga Listrik 3 di SMK Negeri 3 Semarang”.

5. Keterbatasan Penelitian

Berdasarkan pelaksanaan penelitian tindakan kelas yang terdiri dari dua siklus ditemukan beberapa kelemahan di setiap siklusnya. Kelemahan-kelemahan pada siklus I yaitu:

- a. Pelaksanaan pembelajaran Pengukuran Besaran Listrik dengan Pembelajaran Berbasis Masalah pada siklus I masih belum optimal. Hal ini dikarenakan guru belum terbiasa menggunakan model pembelajaran berbasis masalah dalam proses pembelajaran sehingga guru kurang dapat mengaitkan masalah-masalah kehidupan nyata sebagai konteks bagi peserta didik untuk belajar. Selain itu dalam keterampilan membina hubungan dengan peserta didik guru juga kurang mengoptimalkan kesempatan untuk bergaul dengan peserta didik dalam kegiatan diskusi kelompok. Guru tidak secara aktif memantau kegiatan diskusi kelompok tersebut. Dalam membimbing kelompok untuk mempersentasikan hasil diskusi di depan kelas, guru belum dapat menciptakan suasana yang aktif sehingga sesi tanya jawab dalam diskusi belum maksimal.
- b. Beberapa peserta didik kurang memperhatikan penjelasan dari guru dan sibuk berbicara sendiri.
- c. Pelaksanaan kegiatan diskusi kelompok dalam proses pembelajaran belum optimal. Hal ini dikarenakan ada beberapa peserta didik yang tidak antusias dengan kegiatan diskusi, hanya mengandalkan teman satu kelompok..
- d. Dalam mempresentasikan hasil diskusi di depan kelas, peserta didik kurang percaya diri. Hal ini ditandai tidak ada kelompok yang berinisiatif untuk maju

mempresentasikan hasil diskusi. Sehingga guru harus memanggil nama kelompok agar mereka mau untuk maju.

- e. Berdasarkan nilai hasil belajar peserta didik pada akhir siklus I, diperoleh nilai rata-rata hasil belajar 73,04 dengan kriteria ketuntasan belajar klasikal 54,29%. Penelitian dianggap berhasil apabila 85% dari seluruh peserta didik mendapatkan nilai ≥ 74 . Karena 54,29% peserta didik yang mendapatkan nilai KKM ≥ 74 , maka penelitian dianggap belum berhasil.

Kelemahan pada siklus II yaitu peserta didik kurang berani menjawab pertanyaan kelompok lain pada saat persentasi di depan kelas. Sehingga guru membantu kelompok yang maju untuk menjawab pertanyaan. Selain itu dalam mengerjakan tugas evaluasi akhir peserta didik masih banyak yang berbincang dengan peserta didik yang lain.

BAB V

PENUTUP

K. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dipaparkan sebelumnya, maka dapat ditarik simpulan sebagai berikut:

1. Persentase pencapaian aktivitas guru pada siklus I sebesar 57,81% dengan kriteria cukup baik, tetapi perlu peningkatan pada keterampilan membuka pelajaran. Sedangkan persentase pencapaian aktivitas guru pada siklus II sebesar 92,19% dengan kriteria baik, tetapi dalam membina hubungan dengan peserta didik perlu ditingkatkan.
2. Persentase pencapaian aktivitas peserta didik pada siklus I sebesar 63,24% dengan kriteria tidak tuntas. Sedangkan pada siklus II persentase pencapaian aktivitas peserta didik sebesar 84,55% dengan kriteria tuntas.
3. Soal hanya efektif apabila soal tersebut terjawab benar oleh semua peserta didik. Dari 40 soal evaluasi, soal yang efektif pada siklus I sebanyak 5 soal dan pada siklus II sebanyak 9 soal.
4. Rata-rata hasil belajar peserta didik pada siklus I sebesar 73,04 (KKM tidak tuntas) dan pada siklus II sebesar 77,43 (KKM tuntas).
5. Persentase ketuntasan belajar peserta didik pada siklus I sebesar 57,14% (belum berhasil) dan pada siklus II sebesar 85,71% (berhasil).

6. Untuk persentase pencapaian tujuan pembelajaran pada siklus I ke siklus II mengalami peningkatan. Persentase tujuan pembelajaran instruksioanal khusus peserta didik mampu mengidentifikasi satuan SI dalam pengukuran listrik pada siklus I sebesar 97,14% dan siklus II sebesar 100%.
7. Persentase tujuan pembelajaran instruksioanal khusus peserta didik mampu mengartikan simbol dari satuan besaran listrik pada siklus I sebesar 70%, dan siklus II sebesar 74,28%.
8. Persentase tujuan pembelajaran instruksioanal khusus peserta didik mampu mengklasifikasikan kesalahan-kesalahan dalam pengukuran listrik pada siklus I sebesar 82,86%, dan siklus II sebesar 87,14%.
9. Persentase tujuan pembelajaran instruksioanal khusus peserta didik mampu mengenal jenis-jenis alat ukur listrik pada siklus I sebesar 88,57%, dan siklus II sebesar 94,29%.
10. Persentase tujuan pembelajaran instruksioanal khusus peserta didik mampu menentukan kelompok dan fungsi alat ukur listrik pada siklus I sebesar 32,86%, dan siklus II sebesar 54,28%.
11. Persentase tujuan pembelajaran instruksioanal khusus peserta didik mampu mengetahui cara membaca data pada alat ukur listrik pada siklus I sebesar 70,57%, dan siklus II sebesar 85,71%.
12. Persentase tujuan pembelajaran instruksioanal khusus peserta didik mampu mengetahui kegunaan alat ukur listrik dari hasil membaca data pada siklus I sebesar 98,57%, dan siklus II sebesar 98,57%.

13. Persentase tujuan pembelajaran instruksioanal khusus peserta didik mampu memilih alat ukur listrik yang sesuai dengan kegunaan pada siklus I sebesar 83,81%, dan siklus II sebesar 85,23%.
14. Persentase tujuan pembelajaran instruksioanal khusus peserta didik mampu mengetahui cara menggunakan alat ukur listrik sesuai prosedur pada siklus I sebesar 58,92%, dan siklus II sebesar 67,30%.
15. Persentase tujuan pembelajaran instruksioanal khusus peserta didik mampu menyebutkan bagian-bagian dari alat ukur listrik dan mengetahui fungsinya pada siklus I sebesar 67,86%, dan siklus II sebesar 72,86%.
16. Persentase tujuan pembelajaran instruksioanal khusus peserta didik mampu mengetahui cara membaca skala pada alat ukur listrik pada siklus I sebesar 64,76%, dan siklus II sebesar 68,57%.
17. Persentase tujuan pembelajaran instruksioanal khusus peserta didik mampu mendapatkan hasil dari skala yang terbaca pada siklus I sebesar 55,71%, dan siklus II sebesar 57,14%.
18. Persentase tujuan pembelajaran instruksioanal khusus mampu mengartikan batas ukur dan faktor pengali pada siklus I sebesar 98,28%, dan siklus II sebesar 98,28%. Berdasarkan data tersebut efektif pembelajarannya tinggi, ini memperlihatkan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran berbasis masalah dapat diimplementasikan pada mata diklat pengukuran besaran listrik untuk peserta didik kelas X prodi TITL di SMK N 3 Semarang.

L. Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan kesimpulan, penulis memberikan beberapa saran kepada guru, peserta didik dan juga sekolah dalam melaksanakan pembelajaran melalui model pembelajaran berbasis masalah pada peserta didik kelas X prodi TITL di SMK Negeri 3 Semarang yaitu sebagai berikut:

1. Model pembelajaran berbasis masalah dapat diterapkan sebagai salah satu solusi untuk meningkatkan kualitas pembelajaran mata diklat pengukuran besaran listrik di SMK Negeri 3 Semarang melalui aktivitas guru, aktivitas peserta didik dan hasil belajar peserta didik.
2. Guru hendaknya memiliki sikap yang ramah, penuh semangat dan hangat dalam berinteraksi dengan peserta didik. Sikap demikian diharapkan dapat membangkitkan motivasi belajar, rasa senang, semangat peserta didik daam mengikuti pelajaran dan mengerjakan tugas-tugas yang diberikan.
3. Pada saat diskusi kelompok guru harus selalu di kelas agar diskusi berjalan teratur dan tertib.

DAFTAR PUSTAKA

- Hafis. 2011. *Model Pembelajaran Berbasis Masalah (Problem Based Learning)*. <http://hafismuaddab.wordpress.com/2011/06/07/model-pembelajaran-berbasis-masalah-problem-based-learning/>. (Diunduh tanggal 15 Januari 2013)
- Hamalik, O. 2003. *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Hidayanto, A. 2012. *Efektifitas Model Pembelajaran Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Hasil Belajar Mata Diklat Elektronika Dasar pada Siswa Tingkat 1 TKJ SMK Muhammadiyah Bawang*. Skripsi Jurusan Teknik Elektro FT UNNES. Semarang: Tidak diterbitkan.
- Mulyasa. 2009. *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Murnomo, A. 2009. *Alat Ukur dan Pengukuran Listrik*. Semarang: UNNES.
- Mustanan. 2010. *Pembelajaran Berbasis Masalah*. <http://islamadalrahmah.blogspot.com/2010/12/pembelajaran-berbasis-masalah.html>. (Diunduh tanggal 15 Januari 2013)
- Pengertian. 2011. *Pengertian Efektivitas Pembelajaran*. <http://www.pengertiandefinisi.com/2011/07/pengertian-efektivitas-pembelajaran.html>. (Diunduh tanggal 23 Januari 2013)
- Rifa'i & Anni. 2011. *Psikologi Pendidikan*. Semarang: MKU / MKDK LP3 UNNES.
- Sanjaya, W. 2007. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Prenada Media Group.
- Sudjana. 2005. *Metode Statistika (Edisi 6)*. Bandung: Tarsito
- Sudjana, N. 2009. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Suharsimi, A. 2006. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Suharsimi, A. 2007. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan (Edisi Revisi)*. Jakarta: PT Bumi Aksara.

- Suharsimi, A, Suhardjono & Supardi. 2009. *Penelitian Tindakan Kelas*. Jakarta. PT Bumi Aksara.
- Sugiyono. 2011. *Statistika untuk Penelitian*. Bandung: CV Alfabeta.
- Sutrisno, J. 2008. *Model-model Pembelajaran SMK*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan.
- Tim Penyusun. 2008. *Panduan Penulisan Karya Ilmiah*. Semarang: UNNES Press
- Trianto. 2007. *Model-model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivistik*. Jakarta: Prestasi Pustaka.
- Undang-Undang Sistem Pendidikan Nasional. 2003. Undang- Undang Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional.
- Waluyanti, S. 2008. *Alat Ukur dan Teknik Pengukuran Jilid 1*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan.

Lampiran 1

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)**

BIDANG STUDI KEAHLIAN : TEKNOLOGI DAN REKAYASA
PROGRAM STUDI KEAHLIAN : TEKNIK INSTALASI TENAGA LISTRIK
SEKOLAH : SMK NEGERI 3 SEMARANG
KELAS/SEMESTER : X/II
ALOKASI WAKTU : 1 x 6 @ 45 Menit
SIKLUS KE : 1

I. Standar Kompetensi

Menggunakan hasil pengukuran

Kompetensi Dasar

Mendeskripsikan konsep pengukuran besaran-besaran listrik

II. Indikator

A. Kognitif

1. Mengidentifikasi satuan SI dalam pengukuran listrik
2. Mengartikan simbol dari satuan besaran listrik
3. Mengklasifikasikan kesalahan-kesalahan dalam pengukuran listrik
4. Mengenal jenis-jenis alat ukur listrik
5. Menentukan kelompok dan fungsi alat ukur listrik
6. Mengetahui cara membaca data pada alat ukur listrik
7. Mengetahui kegunaan alat ukur listrik dari hasil membaca data

B. Psikomotor

1. Terampil dalam membaca skala hasil pengukuran listrik pada alat ukur listrik

2. Terampil dalam membaca data yang terdapat pada alat ukur listrik

C. Afektif

1. Mengembangkan Keterampilan Sosial

- a) Berdiskusi meliputi persentasi hasil, bertanya dan mengemukakan pendapat
- b) Terlibat aktif dalam pembelajaran dan menunjukkan karakter *berpikir, kreatif, kritis, dan logis; bekerja teliti*

2. Mengembangkan Perilaku Berkarakter

- a) Jujur
- b) Peduli
- c) Tanggung jawab
- d) Sopan santun

III. Tujuan Pembelajaran

A. Kognitif

1. Peserta didik mampu mengidentifikasi satuan SI dalam pengukuran listrik
2. Peserta didik mampu mengartikan simbol dari satuan besaran listrik
3. Peserta didik mampu mengklasifikasikan kesalahan-kesalahan dalam pengukuran listrik
4. Peserta didik mampu menyebutkan jenis-jenis alat ukur listrik
5. Peserta didik mampu menentukan kelompok dan fungsi alat ukur listrik
6. Peserta didik mampu mengetahui cara membaca data pada alat ukur listrik
7. Peserta didik mampu mengetahui kegunaan alat ukur listrik dari hasil membaca data

B. Psikomotorik

1. Peserta didik terampil dalam membaca skala hasil pengukuran pada alat ukur listrik

2. Peserta didik terampil dalam membaca data yang terdapat pada alat ukur listrik

C. Afektif

1. Keterampilan Sosial

Bekerjasama dalam kegiatan diskusi kelompok dan aktif dalam menyampaikan pendapat, menjadi pendengar yang baik, dan menanggapi pendapat dalam diskusi.

2. Karakter

Terlibat dalam proses belajar mengajar berpusat pada siswa, paling tidak siswa dinilai pengamat membuat kemajuan dalam menunjukkan perilaku berkarakter meliputi: kejujuran, kepedulian, dan tanggung jawab.

IV. Model Pembelajaran

- A. Model : Model Pembelajaran Berbasis Masalah (*Problem Based Learning*)
- B. Metode : Diskusi kelompok, presentasi, pemberian tugas

V. Sumber Pembelajaran

- A. Teknik Listrik Industri Jilid 2
- B. Alat Ukur dan Teknik Pengukuran

VI. Materi Ajar

Terlampir

VII. Langkah Pembelajaran

LANGKAH-LANGKAH KEGIATAN PEMBELAJARAN

No	Kegiatan	Waktu
1	Kegiatan Pendahuluan a. Mengkondisikan peserta didik b. Memberi salam c. Melakukan persensi d. Memberikan motivasi kepada peserta didik	15 menit

	<p>e. Menginformasikan kompetensi dasar yang ingin dicapai dalam pembelajaran pengukuran besaran listrik.</p> <p>f. Menginformasikan model pembelajaran yang akan digunakan yaitu model pembelajaran berbasis masalah (<i>Problem Based Learning</i>).</p>	
2	<p>Kegiatan Inti</p> <p>a. Eksplorasi</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Melalui kegiatan eksplorasi guru membimbing peserta didik untuk mengingat tentang besaran listrik dalam satuan SI, pengukuran dan jenis-jenis alat ukur listrik. 2) Guru membimbing peserta didik dalam mengumpulkan data atau informasi mengenai besaran listrik dalam SI, pengukuran dan jenis-jenis alat ukur listrik melalui berbagai sumber. 3) Guru melibatkan peserta didik secara aktif dalam setiap kegiatan pembelajaran pengukuran besaran listrik melalui diskusi kelompok. 4) Guru membimbing peserta didik untuk melakukan interaksi antar peserta didik, peserta didik dengan guru, lingkungan dan sumber belajar yang lainnya. <p>b. Elaborasi</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Melalui kegiatan elaborasi, guru membagi peserta didik dalam kelompok. Masing-masing terdiri dari 3-4 peserta didik. 2) Guru membagi Lembar Kegiatan Peserta Didik 1 yang memuat permasalahan mengenai besaran listrik dalam SI, alat ukur listrik, fungsi alat ukur listrik, cara membaca data pada alat ukur listrik. 3) Guru menjelaskan tata cara diskusi dan memberikan kesempatan kepada peserta didik yang telah dibentuk dalam kelompok untuk mengerjakan LKPD 1 yang diberikan oleh guru mengenai besaran listrik dalam SI, alat ukur listrik, fungsi alat ukur listrik, cara membaca data pada alat ukur listrik. 4) Peserta didik dengan bimbingan guru membahas LKPD 1 untuk dapat melakukan diskusi kelompok. 5) Guru memberikan kesempatan kepada 	240 menit

	<p>peserta didik mengungkapkan ide untuk memecahkan masalah.</p> <p>6) Guru berkeliling kelas untuk memberikan bimbingan seperlunya kepada peserta didik serta membantu kelancaran diskusi kelompok.</p> <p>7) Guru membimbing tiap-tiap kelompok yang telah selesai melakukan diskusi untuk menyusun laporan.</p> <p>8) Guru memberi kesempatan kepada salah satu kelompok untuk melakukan persentasi di depan kelas mengenai hasil diskusi, kemudian kelompok yang lain untuk menanggapi hasil pekerjaan rekannya.</p> <p>c. Konfirmasi</p> <p>1) Guru berkeliling kelas untuk mengamati aktivitas peserta didik dalam diskusi kelompok.</p> <p>2) Guru memberikan penilaian terhadap laporan kelompok.</p> <p>3) Guru memberikan postes kepada peserta didik untuk di kerjakan setelah diskusi kelompok selesai.</p>	
3	<p>Kegiatan Penutup</p> <p>a. Guru dan peserta didik membuat kesimpulan tentang besaran listrik dalam SI, pengukuran dan jenis-jenis alat ukur listrik.</p> <p>b. Selanjutnya, guru memeriksa laporan LKPD untuk mengetahui ketercapaian indikator dan kompetensi</p> <p>c. Guru menutup pelajaran dengan berdoa bersama dan mengucapkan salam</p>	15 menit

VIII. Penilaian

A. Bentuk Penilaian dan Bentuk Instrumen

No	Bentuk Penilaian	Bentuk Instrumen
1.	Penilaian unjuk kerja	Lembar pengamatan aktivitas peserta didik
2.	Tes tertulis	Tes tertulis berbentuk pilihan ganda

B. Lembar Pengamatan Kriteria Peserta Didik dan Kriteria Penskorannya

No	Indikator	Deskriptor	Skor Penilaian			
			SB	B	C	K
1.	Peserta didik tertib selama proses pembelajaran	1. Peserta didik memperhatikan penjelasan dari guru dengan serius.				
		2. Menunjukkan rasa antusias dan ingin tahu saat mengikuti pembelajaran				
		3. Peserta didik tidak tidur ketika proses pembelajaran berlangsung.				
		4. Tidak ramai/berbicara sendiri saat pembelajaran berlangsung.				
	Nilai Indikator 1					
2.	Bekerjasama dalam kelompok	1. Saling membantu dan ikut berperan dalam menyelesaikan tugas kelompok				
		2. Mengamati kerja teman satu kelompok dalam mencari cara penyelesaian masalah.				
		3. Menghargai pendapat teman dan tidak memaksakan pendapat.				
		4. Peserta didik mampu bertukar informasi dan saling melengkapi antara teman satu kelompok				
		Nilai Indikator 2				
3.	Pemahaman peserta didik terhadap materi	1. Peserta didik mampu memahami materi yang diajarkan				
		2. Mampu menjawab pertanyaan dari guru dengan tepat.				
		3. Ada inisiatif bertanya jika kurang faham terhadap penjelasan guru.				
		4. Dapat menyimpulkan apa yang dipelajari.				
	Nilai Indikator 3					
4.	Menyampaikan hasil diskusi kelompok	1. Mengemukakan pendapat tentang diskusi hasil kelompoknya.				
		2. Menghargai pendapat ataupun kritik dari teman kelompok lain.				
		3. Bersedia mengulangi penjelasan apabila kelompok lain dirasa kurang faham				
		4. Menggunakan bahasa yang sopan dan baik.				
	Nilai Indikator 4					
5.	Peserta didik berani menyampaikan pertanyaan	1. Berani menanggapi hasil kerja kelompok lain.				
		2. Menggunakan bahasa yang sopan dan baik dalam mengungkapkan pendapat maupun kritik.				

		3. Bertanya sesuai dengan topik yang sedang dibahas.				
		4. Menghargai jawaban dan pendapat dari kelompok lain dengan sikap yang baik.				
	Nilai Indikator 5					
6.	Mengerjakan tugas evaluasi	1. Peserta didik mengerjakan dengan tenang.				
		2. Peserta didik mengerjakan dengan kemampuan sendiri.				
		3. Peserta didik mengerjakan dengan tepat.				
		4. Peserta didik mengerjakan dengan sungguh-sungguh.				
	Nilai Indikator 6					

Kriteria skor penilaian :

SB = Sangat Baik, skor 4

C = Cukup, skor 2

K = Kurang, skor 1

B = Baik, skor 3

C. Soal Postes

Terlampir

D. Kunci Jawaban

Terlampir

Lampiran 2

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)**

BIDANG STUDI KEAHLIAN : TEKNOLOGI DAN REKAYASA
PROGRAM STUDI KEAHLIAN : TEKNIK INSTALASI TENAGA LISTRIK
SEKOLAH : SMK NEGERI 3 SEMARANG
KELAS/SEMESTER : X/II
ALOKASI WAKTU : 1 x 6 @ 45 Menit
SIKLUS KE : 2

I. Standar Kompetensi

Menggunakan hasil pengukuran

Kompetensi Dasar

Mendeskripsikan konsep pengukuran besaran-besaran listrik

II. Indikator

A. Kognitif

1. Menggunakan alat ukur listrik yang sesuai dengan kebutuhan
2. Menggunakan alat ukur listrik sesuai prosedur
3. Menyebutkan bagian-bagian dari alat ukur listrik
4. Mengetahui fungsi dari bagian-bagian tersebut
5. Mengetahui cara membaca skala pada alat ukur analog
6. Mengartikan batas ukur dan faktor pengali pada alat ukur listrik
7. Menjelaskan cara menggunakan volt meter, ampere meter, ohm meter atau multimeter.

B. Psikomotor

1. Terampil dalam membaca skala hasil pengukuran listrik pada alat ukur listrik
2. Terampil dalam membaca data yang terdapat pada alat ukur listrik
3. Terampil dalam menggunakan ampere meter, ohm meter, volt meter

C. Afektif**1. Mengembangkan Keterampilan Sosial**

- a) Berdiskusi meliputi persentasi hasil, bertanya dan mengemukakan pendapat
- b) Terlibat aktif dalam pembelajaran dan menunjukkan karakter *berpikir, kreatif, kritis, dan logis; bekerja teliti*

2. Mengembangkan Perilaku Berkarakter

- a) Jujur
- b) Peduli
- c) Tanggung jawab
- d) Sopan santun

III. Tujuan Pembelajaran**A. Kognitif**

1. Peserta didik mampu menggunakan alat ukur listrik yang sesuai dengan kebutuhan
2. Peserta didik mampu menggunakan alat ukur listrik sesuai prosedur
3. Peserta didik mampu menyebutkan bagian-bagian dari alat ukur listrik
4. Peserta didik mampu mengetahui fungsi dari bagian-bagian tersebut
5. Peserta didik mampu mengetahui cara membaca skala pada alat ukur analog
6. Peserta didik mampu mengartikan batas ukur dan faktor pengali pada alat ukur listrik
7. Peserta didik mampu menjelaskan cara menggunakan volt meter, ampere meter, ohm meter atau multimeter.

B. Psikomotorik

1. Peserta didik terampil dalam membaca skala hasil pengukuran pada alat ukur listrik
2. Peserta didik terampil dalam membaca data yg terdapat pada alat ukur listrik
3. Peserta didik terampil dalam menggunakan ampere meter, ohm meter, volt meter dengan benar

C. Afektif**1. Keterampilan Sosial**

Bekerjasama dalam kegiatan diskusi kelompok dan aktif dalam menyampaikan pendapat, menjadi pendengar yang baik, dan menanggapi pendapat dalam diskusi.

2. Karakter

Terlibat dalam proses belajar mengajar berpusat pada siswa, paling tidak siswa dinilai pengamat membuat kemajuan dalam menunjukkan perilaku berkarakter meliputi: kejujuran, kepedulian, dan tanggung jawab.

IV. Model Pembelajaran

- A. Model : Model Pembelajaran Berbasis Masalah (*Problem Based Learning*)
- B. Metode : Diskusi kelompok, presentasi, pemberian tugas

V. Sumber Pembelajaran

- A. Teknik Listrik Industri Jilid 2
- B. Alat Ukur dan Teknik Pengukuran

VI. Materi Ajar

Terlampir

VII. Langkah Pembelajaran

LANGKAH-LANGKAH KEGIATAN PEMBELAJARAN

No	Kegiatan	Waktu
1	<p>Kegiatan Pendahuluan</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Mengkondisikan Peserta didik b. Memberi salam c. Melakukan persensi d. Memberikan motivasi kepada peserta didik e. Menginformasikan kompetensi dasar yang ingin dicapai dalam pembelajaran pengukuran besaran listrik. f. Menginformasikan model pembelajaran yang akan digunakan yaitu model pembelajaran berbasis masalah (<i>problem based learning</i>). 	15 menit
2	<p>Kegiatan Inti</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Eksplorasi <ol style="list-style-type: none"> 1) Melalui kegiatan eksplorasi guru membimbing peserta didik untuk mengingat tentang jenis-jenis alat ukur listrik, fungsi alat ukur listrik, cara menggunakan alat ukur listrik sesuai prosedur. 2) Guru membimbing kelompok dalam mengumpulkan data atau informasi mengenai besaran listrik dalam SI, pengukuran dan jenis-jenis alat ukur listrik melalui berbagai sumber. 3) Guru melibatkan peserta didik secara aktif dalam setiap kegiatan pembelajaran pengukuran besaran listrik melalui melalui diskusi dan kegiatan observasi laboratorium. 4) Guru membimbing peserta didik untuk melakukan interaksi antar peserta didik, peserta didik dengan guru, lingkungan dan sumber belajar yang lainnya. b. Elaborasi <ol style="list-style-type: none"> 1) Melalui kegiatan elaborasi, guru membagi peserta didik dalam kelompok. Masing-masing terdiri dari 3-4 peserta didik. 2) Guru membagi Lembar Kegiatan Peserta Didik 2 yang memuat permasalahan mengenai jenis-jenis alat ukur listrik, fungsi alat ukur listrik, cara menggunakan alat ukur listrik sesuai prosedur. 	240 menit

	<p>3) Guru menjelaskan tata cara diskusi dan memberikan kesempatan kepada peserta didik yang telah dibentuk dalam kelompok untuk mengerjakan LKPD 2 yang diberikan oleh guru mengenai jenis-jenis alat ukur listrik, fungsi alat ukur listrik, cara menggunakan alat ukur listrik sesuai prosedur.</p> <p>4) Peserta didik dengan bimbingan guru membahas LKPD 2 untuk dapat melakukan diskusi kelompok dan kegiatan observasi laboratorium.</p> <p>5) Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik mengungkapkan ide untuk memecahkan masalah</p> <p>6) Guru berkeliling kelas untuk memberikan bimbingan seperlunya kepada peserta didik serta membantu kelancaran diskusi kelompok dan kegiatan observasi laboratorium.</p> <p>7) Guru membimbing tiap-tiap kelompok yang telah selesai melakukan diskusi dan kegiatan observasi laboratorium untuk menyusun laporan.</p> <p>8) Guru memberi kesempatan kepada salah satu kelompok untuk melakukan persentasi di depan kelas mengenai hasil diskusi kelompok dan kegiatan observasi laboratorium, kemudian kelompok yang lain untuk menanggapi hasil pekerjaan rekannya.</p> <p>c. Konfirmasi</p> <p>1) Guru berkeliling kelas untuk mengamati aktivitas peserta didik dalam diskusi kelompok dan kegiatan observasi laboratorium.</p> <p>2) Guru memberikan penilaian terhadap laporan kelompok.</p> <p>3) Guru memberikan postes kepada peserta didik untuk di kerjakan setelah diskusi kelompok dan kegiatan observasi laboratorium selesai.</p>	
3	<p>Kegiatan Penutup</p> <p>a. Guru dan peserta didik membuat kesimpulan tentang besaran listrik dalam SI, pengukuran dan jenis-jenis alat ukur listrik.</p>	15 menit

	b. Selanjutnya, guru melakukan penilaian tes hasil belajar untuk mengetahui ketercapaian indikator dan kompetensi c. Guru menutup pelajaran dengan berdoa bersama dan mengucapkan salam	
--	--	--

VIII. Penilaian

A. Bentuk Penilaian dan Bentuk Instrumen

No	Bentuk Penilaian	Bentuk Instrumen
1.	Penilaian unjuk kerja	Lembar pengamatan aktivitas peserta didik
2.	Tes tertulis	Tes tertulis berbentuk pilihan ganda

B. Lembar Pengamatan Kriteria Peserta Didik dan Kriteria Penskorannya

No	Indikator	Deskriptor	Skor Penilaian			
			SB	B	C	K
1.	Peserta didik tertib selama proses pembelajaran	1. Peserta didik memperhatikan penjelasan dari guru dengan serius.				
		2. Menunjukkan rasa antusias dan ingin tahu saat mengikuti pembelajaran				
		3. Peserta didik tidak tidur ketika proses pembelajaran berlangsung.				
		4. Tidak ramai/berbicara sendiri saat pembelajaran berlangsung.				
	Nilai Indikator 1					
2.	Bekerjasama dalam kelompok	1. Saling membantu dan ikut berperan dalam menyelesaikan tugas kelompok				
		2. Mengamati kerja teman satu kelompok dalam mencari cara penyelesaian masalah.				
		3. Menghargai pendapat teman dan tidak memaksakan pendapat.				
		4. Peserta didik mampu bertukar informasi dan saling melengkapi antara teman satu kelompok				
	Nilai Indikator 2					
3.	Pemahaman peserta didik terhadap materi	1. Peserta didik mampu memahami materi yang diajarkan				
		2. Mampu menjawab pertanyaan dari guru dengan tepat.				
		3. Ada inisiatif bertanya jika kurang faham terhadap penjelasan guru.				
		4. Dapat menyimpulkan apa yang dipelajari.				

	Nilai Indikator 3					
4.	Menyampaikan hasil diskusi kelompok	1. Mengemukakan pendapat tentang diskusi hasil kelompoknya.				
		2. Menghargai pendapat ataupun kritik dari teman kelompok lain.				
		3. Bersedia mengulangi penjelasan apabila kelompok lain dirasa kurang faham				
		4. Menggunakan bahasa yang sopan dan baik.				
	Nilai Indikator 4					
5.	Peserta didik berani menyampaikan pertanyaan	1. Berani menanggapi hasil kerja kelompok lain.				
		2. Menggunakan bahasa yang sopan dan baik dalam mengungkapkan pendapat maupun kritik.				
		3. Bertanya sesuai dengan topik yang sedang dibahas.				
		4. Menghargai jawaban dan pendapat dari kelompok lain dengan sikap yang baik.				
	Nilai Indikator 5					
6.	Mengerjakan tugas evaluasi	1. Peserta didik mengerjakan dengan tenang.				
		2. Peserta didik mengerjakan dengan kemampuan sendiri.				
		3. Peserta didik mengerjakan dengan tepat.				
		4. Peserta didik mengerjakan dengan sungguh-sungguh.				
	Nilai Indikator 6					

Kriteria skor penilaian :

SB = Sangat Baik, skor 4

C = Cukup, skor 2

K = Kurang, skor 1

B = Baik, skor 3

C. Soal Postes

Terlampir

D. Kunci Jawaban

Terlampir

Lampiran 3

MATERI AJAR**PENGUKURAN BESARAN LISTRIK****A. Sistem Satuan dalam Pengukuran**

Sistem satuan yang berlaku secara internasional adalah satuan SI (*System International*). Dalam satuan SI ditetapkan bahwa satuan panjang adalah meter (m), satuan massa adalah kilogram, satuan waktu adalah sekon. Besaran panjang, massa dan waktu di sebut besaran pokok, karena dari besaran ini dapat diturunkan besaran-besaran yang lain seperti gaya dan energi. Besaran pokok didefinisikan sebagai besaran yang satuannya telah ditetapkan terlebih dahulu. Satuan dari besaran pokok disebut satuan pokok. Satuan pokok menurut satuan SI ada tujuh, yaitu seperti yang terlihat pada Tabel 1.1.

Tabel 1.1. Besaran pokok beserta satuan-satuan dasar SI

Besaran Pokok	Satuan	Simbol
Panjang	meter	m
Massa	kilogram	kg
Waktu	sekon	s
Kuat arus listrik	ampere	A
Suhu	kelvin	K
Jumlah zat	mol	mol
Intensitas cahaya	candela	cd

Selain besaran pokok, dikenal juga besaran turunan. Besaran turunan adalah besaran yang satuannya diturunkan dari besaran pokok. Salah satu contoh besaran turunan adalah luas (luas = panjang x lebar). Baik panjang maupun lebar termasuk

besaran pokok panjang dengan satuan meter, sehingga satuan luas $m \times m = m^2$. Beberapa contoh lain satuan turunan beserta besarnya ditunjukkan pada Tabel 1.2.

Tabel 1.2. Contoh Satuan Turunan SI

Besaran	Satuan	Simbol
Masa jenis	kilogram per meter kubik	kg/m^3
Percepatan	meter per sekon kuadrat	m/s^2
Kuat medan magnetik	ampere per meter	A/m
Kecepatan arus	ampere per meter kuadrat	A/m^2
Nomor gelombang	per meter	m^{-1}

B. Kesalahan Ukur

Saat melakukan pengukuran besaran listrik tidak ada yang menghasilkan ketelitian dengan sempurna. Perlu diketahui ketelitian yang sebenarnya dan sebab terjadinya kesalahanm pengukuran. Kesalahan-kesalahan dalam pengukuran dapat digolongkan menjadi tiga jenis, yaitu :

1. Kesalahan umum; kesalahan ini disebabkan oleh kesalahan manusia. Diantaranya adalah kesalahan pembacaan alat ukur, penyetulan yang tidak tepat dan pemakaian instrumen yang tidak sesuai dan kesalahan penaksiran.
2. Kesalahan sistematis; Kesalahan ini disebabkan oleh kekurangan-kekurangan pada instrumen itu sendiri. Seperti kerusakan atau adanya bagian-bagian yang aus dan pengaruh lingkungan terhadap peralatan atau pemakaian.
3. Kesalahan acak; kesalahan ini diakibatkan oleh penyebab yang tidak dapat langsung diketahui. Antara lain sebab perubahan-perubahan parameter atau sistem pengukuran terjadi secara acak.

C. Tipe-tipe Alat Ukur Penunjuk Arah

Tipe alat ukur listrik yang biasa digunakan dalam kegiatan pengukuran, yaitu:

1. Alat ukur kumparan putar, adalah alat ukur yang bekerja atas dasar prinsip kumparan listrik yang ditempatkan dalam medan magnet yang berasal dari magnet permanen. Alat ukur jenis ini tidak terpengaruh magnet luar, karena telah memiliki medan magnet yang kuat terbuat dari logam alnico yang berbentuk U. Prinsip kerja alat ukur kumparan putar menggunakan dasar percobaan Lorentz. Percobaan Lorentz dikatakan, jika sebatang penghantar dialiri arus listrik berada dalam medan magnet, maka pada kawat penghantar tersebut akan timbul gaya. Gaya yang timbul disebut dengan gaya Lorentz. Arahnya ditentukan dengan kaidah tangan kiri Fleming.
2. Alat ukur besi putar, adalah sederhana dan kuat dalam konstruksi. Alat ukur ini digunakan sebagai alat ukur arus dan tegangan pada frekuensi-frekuensi yang dipakai pada jaringan distribusi. Instrumen ini pada dasarnya ada dua buah bentuk yaitu tipe tarikan (*attraction*) dan tipe tolakan (*repulsion*). Cara kerja tipe tarikan tergantung pada gerakan dari sebuah besi lunak di dalam medan magnet, sedang tipe tolakan tergantung pada gaya tolak antara dua buah lembaran besi lunak yang telah termagnetisasi oleh medan magnet yang sama. Apabila digunakan sebagai ampermeter, kumparan dibuat dari beberapa gulungan kawat tebal sehingga ampermeter mempunyai tahanan yang rendah terhubung seri dengan rangkaian. Jika digunakan sebagai voltmeter, maka kumparan harus mempunyai tahanan yang tinggi agar arus

yang melewatinya sekecil mungkin, dihubungkan paralel terhadap rangkaian. Kalau arus yang mengalir pada kumparan harus kecil, maka jumlah kumparan harus banyak agar mendapatkan amper penggerak yang dibutuhkan.

3. Alat ukur elektrodinamis adalah sebuah alat ukur kumparan putar, medan magnet yang dihasilkan bukan dari magnet permanen, tetapi oleh kumparan tetap/berupa kumparan diam didalamnya. Alat ukur elektrodinamis dapat dipergunakan untuk arus bolak balik maupun arus searah, kelemahannya alat ukur tersebut menggunakan daya yang cukup tinggi sebagai akibat langsung dari konstruksinya. Karena arus yang diukur tidak hanya arus yang mengalir melalui kumparan putar, tetapi juga menghasilkan fluksi medan. Untuk menghasilkan suatu medan magnet yang cukup kuat diperlukan gaya gerak magnet yang tinggi, dengan demikian diperlukan sumber yang mengalirkan arus dan daya yang besar pula.
4. Alat ukur elektrostatis banyak dipergunakan sebagai alat ukur tegangan (volt meter) untuk arus bolak-balik maupun arus searah, khususnya dipergunakan pada alat ukur tegangan tinggi. Pada dasarnya kerja alat ukur ini adalah gaya tarik antara muatan-muatan listrik dari dua buah pelat dengan beda tegangan yang tetap. Gaya ini akan menimbulkan Momen penyimpang, bila beda tegangan ini kecil, maka gaya ini akan kecil sekali. Mekanisme dari alat ukur elektrostatis ini mirip dengan sebuah kapasitor variabel; yang mana tingkah lakunya bergantung pada reaksi antara dua benda bermuatan listrik (hukum coulomb).

Istilah-istilah dalam kegiatan pengukuran besaran listrik, antara lain:

1. Ketelitian; kedekatan hasil pembacaan besaran listrik terhadap nilai sebenarnya.
2. Ketepatan; kesamaan di dalam sekelompok hasil pengukuran atau sejumlah hasil pembacaan alat ukur..
3. Sensitivitas; perbandingan tanggapan atau respon alat ukur terhadap perubahan sinyal masukannya.
4. Resolusi; perubahan terkecil dari besaran listrik atau variabel yang diukur, alat ukur listrik akan memberikan respon.
5. Kesalahan; penyimpangan harga yang diukur dari harga (nilai) yang sebenarnya. Untuk memperkecil kesalahan atau penyimpangan dari harga yang sebenarnya disarankan:
 - a. melakukan beberapa kali pengukuran
 - b. menggunakan alat ukur lainnya untuk pengukuran variabel yang sama
 - c. pada pemakaian alat ukur listrik tipe analog, harus memahami cara pembacaan alat ukur listrik yang benar untuk menghindari kesalahan sudut lihat, memahami pembacaan bidang skala linear, kuadratis ataupun logaritmis, memahami arti simbol yang tertera pada alat ukur listrik juga dalam memposisikan sakelar pilih (*selector switc*).

D. Data Alat Ukur Listrik


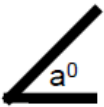

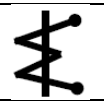


Data alat ukur sering disebut juga dengan nama DATA METER, dimana merupakan bagian utama dalam menentukan alat ukur yang akan dipakai. Pada

setiap alat ukur selalu tertera dan tertempel data meter tersebut dengan harapan agar alat ukur tersebut dapat dipakai sesuai dengan apa yang akan diukur. Dengan data meter diharapkan akan tahu:

1. Digunakan untuk mengukur apa?
2. Sumber tegangan apa yang dipakai?
3. Bagaimana menggunakannya/meletakkannya?
4. Bagaimana prinsip kerja alat ukur tersebut?
5. Sudah diujikah alat ukur tersebut?

Tabel 1.3. Data meter yang tertera pada alat ukur

No	Simbol	Arti
1.	A	alat ukur untuk mengukur arus listrik
2.	V	alat ukur untuk mengukur tegangan listrik
3.	Ω	alat untuk mengukur hambatan/tahanan
4.	W	alat untuk mengukur daya
5.	$\text{Cos } \mu$	alat untuk mengukur beda sudut/ sudut fasa
6.	\sim	pemakaian untuk sumber AC
7.	—	pemakaian untuk sumber DC
8.	\approx	pemakaian untuk sumber AC/DC
9.	\sqcap	Pembacaan dan pemakaian secara horisontal (mendatar)

No	Symbol	Arti
10.		pembacaan dan pemakaian secara vertikal (tegak)
11.		pembacaan dan pemakaian secara miring
12.		alat ukur dengan prinsip kumparan putar
13.		alat ukur dengan prinsip besi putar
14.		alat ukur dengan prinsip
15.		isolasinya sudah dicoba sampai 2000 volt
16.	1,5	Kelas alat ukur/ketelitian 1,5

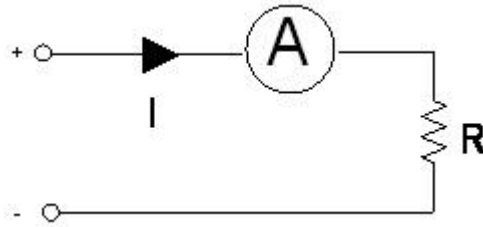
E. Alat Ukur Listrik

Alat ukur listrik merupakan peralatan yang diperlukan oleh manusia untuk mengukur besaran-besaran listrik. Besaran listrik seperti; tegangan, arus, daya, frekuensi dan sebagainya tidak dapat langsung dilihat oleh panca indera, namun bisa diketahui dengan menggunakan alat ukur listrik digital atau analog. Alat ukur listrik terdiri dari beberapa macam sesuai dengan besaran-besaran listrik yang akan diketahui nilai besarnya. Macam alat ukur antara lain:

1. Amper Meter

Alat ukur ini digunakan untuk mengukur arus listrik. Cara penyambungan amper meter adalah dihubungkan seri dengan sumber listrik. Amper meter memiliki dua jenis yaitu; amper meter AC dan amper meter DC.

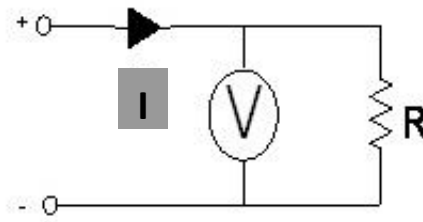
- a. Amper meter AC; berfungsi untuk mengukur arus AC.
- b. Amper meter DC; berfungsi untuk mengukur arus DC.



Gambar 1.1. Sambungan alat ukur ampere meter

2. Voltmeter

Alat ukur ini digunakan untuk mengukur tegangan listrik. Cara penyambungan volt meter adalah dengan menghubungkan secara paralel dengan sumber daya listrik.



Gambar 1.2. Sambungan alat ukur volt meter

3. Ohm Meter

Ohm meter digunakan untuk mengukur tahanan, yang dipasang secara paralel dengan tahanan yang akan diukur. Pada waktu mengukur, beban yang akan diukur harus bebas tegangan.



Gambar 1.3. Sambungan alat ukur ohm meter

4. Multimeter

Multimeter atau disebut AVO digunakan untuk mengukur kuat arus listrik (I) dengan satuan ampere, mengukur tegangan listrik (V) dengan satuan volt, dan untuk mengukur besarnya tahanan listrik (W) dengan satuan ohm. Selain untuk mengukur besaran-besaran listrik, juga sangat berguna untuk mencari dan menemukan gangguan yang terjadi pada semua jenis pesawat atau alat-alat elektronika.

a. Mengukur tegangan DC

- 1) Atur Selektor pada posisi DCV.
- 2) Pilih skala batas ukur berdasarkan perkiraan besar tegangan yang akan di cek, jika tegangan yang di cek sekitar 12Volt maka atur posisi skala di batas ukur 50V.
- 3) Untuk mengukur tegangan yang tidak diketahui besarnya maka atur batas ukur pada posisi tertinggi supaya multimeter tidak rusak.
- 4) Hubungkan atau tempelkan probe multimeter ke titik tegangan yang akan dicek, probe warna merah pada posisi (+) dan probe warna hitam pada titik (-) tidak boleh terbalik.
- 5) Baca hasil ukur pada multimeter.

b. Mengukur tegangan AC

- 1) Atur Selektor pada posisi ACV.

- 2) Pilih skala batas ukur berdasarkan perkiraan besar tegangan yang akan di cek, jika tegangan yang di cek sekitar 12Volt maka atur posisi skala di batas ukur 50V.
- 3) Untuk mengukur tegangan yang tidak diketahui besarnya maka atur batas ukur pada posisi tertinggi supaya multimeter tidak rusak.
- 4) Hubungkan atau tempelkan probe multimeter ke titik tegangan yang akan dicek. Pemasangan probe multimeter boleh terbalik.
- 5) Baca hasil ukur pada multimeter.

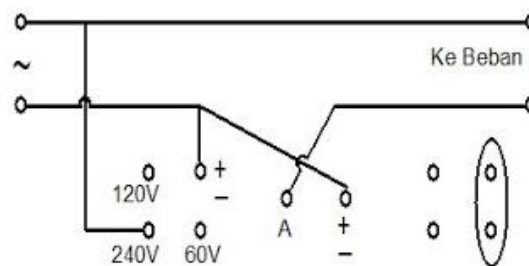
c. Mengukur kuat arus DC

- 1) Atur Selektor pada posisi DCA.
- 2) Pilih skala batas ukur berdasarkan perkiraan besar arus yang akan di cek, misal : arus yang di cek sekitar 100mA maka atur posisi skala di batas ukur 250mA atau 500mA.
- 3) Perhatikan dengan benar batas maksimal kuat arus yang mampu diukur oleh multimeter karena jika melebihi batas maka fuse (sekring) pada multimeter akan putus dan multimeter sementara tidak bisa dipakai dan fuse (sekring) harus diganti dulu.
- 4) Pemasangan probe multimeter tidak sama dengan saat pengukuran tegangan DC dan AC, karena mengukur arus berarti kita memutus salah satu hubungan catu daya ke beban yang akan dicek arusnya, lalu menjadikan multimeter sebagai penghubung.

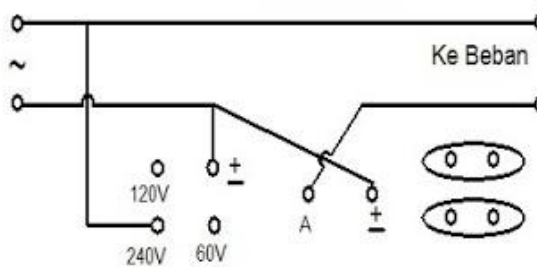
- 5) Hubungkan probe multimeter merah pada output tegangan (+) catu daya dan probe (-) pada input tegangan (+) dari beban/rangkaian yang akan dicek pemakaian arusnya.
- 6) Baca hasil ukur pada multimeter.

5. Watt Meter

Watt meter digunakan untuk mengukur besarnya daya listrik. Alat ini mempunyai kumparan arus dan kumparan tegangan. Sehingga cara penyambungannya kombinasi antara amper meter dan volt meter yaitu untuk kumparan arus dipasang seri terhadap sumber dan kumparan tegangan dipasang secara paralel terhadap sumber.



Gambar 1.5. Gambar penyambungan watt meter hubungan seri



Gambar 1.6. Gambar penyambungan watt meter hubungan paralel

6. KWH Meter

Alat ini digunakan untuk mengukur energi listrik arus bolak-balik. KWH meter banyak terpasang di rumah penduduk (konsumen listrik) yang berfungsi untuk mengukur energi yang digunakan konsumen.

7. Cos Q Meter

Cos Q meter digunakan untuk mengukur besarnya faktor daya. Cara penyambungan alat ini adalah dipasang secara seri dan dan paralel, alat ini mempunyai kumparan arus dan kumparan tegangan.

F. Teknik Pembacaan Skala Alat Ukur Listrik

Skala meter atau disebut juga meter angka merupakan bagian angka/harga strip yang akan dibaca/ditunjukkan oleh jarum sebagai hasil dari pengukuran.



Cara membaca skala meter untuk mencari harga 1 strip dalam skala meter diberlakukan, sebagai berikut:

$$\text{Harga 1 strip} = \frac{\text{batas ukur}}{\text{jumlah strip}}$$

Dimana:

Batas ukur adalah nilai/angka terakhir (pojok) dari alat ukur

Jumlah Strip adalah banyaknya strip (garis) dalam alat ukur

Cara membaca hasil pengukuran pada volt meter analog dapat dilakukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{hasil pengukura} = \frac{\text{skala yang ditunjuk jarum}}{\text{skala maksimum}} \times \text{batas ukur maksimum}$$

Untuk pembacaan skala pada ampere meter dan ohm meter analog juga dapat menggunakan rumus tersebut.

Lampiran 4

KISI-KISI SOAL UJI COBA INSTRUMEN

Mata Diklat	Tujuan Instruksional Umum	Tujuan Instruksional Khusus	Soal		
			C1	C2	C3
Pengukuran Besaran Listrik	a. Peserta didik mengetahui satuan pengukuran dalam sistem dalam	1. Peserta didik mampu mengidentifikasi satuan SI dalam pengukuran listrik	1, 2, 5, 6	3, 4	
		2. Peserta didik mampu mengartikan simbol dari satuan besaran listrik	7, 8		
	b. Peserta didik menjelaskan tentang kesalahan alat ukur listrik dan mengetahui tipe-tipe alat ukur listrik	1. Peserta didik dapat mengklasifikasikan kesalahan-kesalahan dalam pengukuran listrik	9, 11	10	
		2. Peserta didik mampu mengenal jenis-jenis alat ukur listrik	12, 13		
		3. Peserta didik mampu menentukan kelompok dan fungsi alat ukur listrik	15, 16	14	
	c. Peserta didik mengetahui data yang ada pada alat ukur listrik	1. Peserta didik mampu mengetahui cara membaca data pada alat ukur listrik	17, 18		
		2. Peserta didik mampu mengetahui kegunaan alat ukur listrik dari hasil membaca data	19, 20, 21, 22		

Mata Diklat	Tujuan Instruksional Umum	Tujuan Instruksional Khusus	Soal		
			C1	C2	C3
	d. Peserta didik memilih alat ukur listrik yang sesuai	1. Peserta didik mampu memilih alat ukur listrik yang sesuai dengan kebutuhan 2. Peserta didik mampu mengetahui cara menggunakan alat ukur listrik sesuai prosedur 3. Peserta didik mampu menyebutkan bagian-bagian dari alat ukur listrik dan mengetahui fungsinya	23, 31, 39, 43, 53, 55, 56	52, 54, 57	58, 59, 60
	e. Peserta didik mengetahui cara pembacaan skala pada alat ukur listrik	1. Peserta didik mampu mengetahui cara membaca skala pada alat ukur listrik 2. Peserta didik mampu mendapatkan hasil dari skala yang terbaca 3. Mampu mengartikan batas ukur dan faktor pengali	27, 29, 35, 37	25	28, 30, 33, 34, 38, 46, 47, 48, 49

Keterangan:

C1 : Pengetahuan

C2 : Pemahaman

C3 : Penerapan

Lampiran 5

Soal Uji Coba Hasil Belajar Peserta Didik**Mata Diklat : Pengukuran Besaran Listrik****Kelas : X****Semester : Genap****Waktu : 45 menit****Petunjuk Pengerjaan Soal**

1. Sebelum mengerjakan soal, tuliskan terlebih dahulu nama, nomor induk dan kelas Anda pada lembar jawaban yang sudah disiapkan.
2. Periksa soal dan lembar jawaban yang telah disiapkan.
3. Sebelum menjawab, bacalah soal dengan teliti.
4. Kerjakan soal yang menurut Anda mudah terlebih dahulu.
5. Kerjakan pada lembar jawaban yang sudah disediakan dengan memberi tanda silang (X) pada jawaban a, b, c atau d yang dianggap paling benar.
6. Apabila jawaban Anda salah dan ingin membetulkannya, maka berilah tanda = pada jawaban pertama Anda baru kemudian dibetulkan.

Contoh:

Pilihan semula : ~~a~~ b c dPembetulan : ~~b~~ c ~~d~~

1. Kapanjangan dari SI adalah
 - a. Sistem Internasional
 - b. Standar Indonesia
 - c. Standar Internasional
 - d. Sistem Indonesia

2. Satuan dari intensitas cahaya dalam SI adalah

 - a. Candela
 - b. Mole
 - c. Kilogram
 - d. Newton

3. Di bawah ini adalah satuan dasar, kecuali

 - a. panjang
 - b. intensitas cahaya
 - c. massa
 - d. massa jenis

4. Di bawah ini yang tidak termasuk satuan turunan adalah

 - a. percepatan
 - b. kecepatan arus
 - c. kuat arus listrik
 - d. kuat medan listrik

5. Satuan untuk satuan dasar suhu adalah

 - a. Kelvin
 - b. Celcius
 - c. Fahrenheit
 - d. Reamur

6. Satuan arus listrik dalam SI adalah

 - a. A
 - b. m
 - c. i
 - d. s

7. Urutan nilai tegangan dari yang besar sampai terkecil adalah

 - a. tera volt, giga volt, mega volt, kilo volt
 - b. mega volt, giga volt, kilo volt, tera volt
 - c. giga volt, tera volt, mega volt, kilo volt
 - d. mega volt, tera volt, giga volt, kilo volt












8. Dalam satuan dasar, femto menggunakan faktor pengali

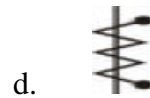
 - a. 10^{-15}
 - b. 10^{-12}
 - c. 10^{-9}
 - d. 10^{-6}

9. Kesalahan-kesalahan dalam pengukuran dapat diklasifikasikan menjadi tiga. Kesalahan yang disebabkan oleh manusia adalah

 - a. Kesalahan relatif
 - b. Kesalahan umum
 - c. Kesalahan sistematis
 - d. Kesalahan acak

10. Yang dimaksud dengan ketelitian dalam kegiatan pengukuran adalah
- kesamaan di dalam pengukuran
 - kedekatan hasil pengukuran besaran listrik terhadap nilai sebenarnya
 - penyimpangan harga yang diukur dari harga sebenarnya
 - perbandingan respon alat ukur terhadap perubahan sinyal masukan
11. Perbandingan diantara simpangan jarum penunjuk galvanometer terhadap arus listrik yang menghasilkan simpangan disebut.....
- Sensitivitas balistik
 - Sensitivitas tegangan
 - Sensitivitas arus
 - Sensitivitas mega ohm
12. Jenis alat ukur listrik yang sering dijumpai di pasaran yaitu
- Jenis analog
 - Jenis digital
 - Jenis mekanik
 - Jenis analog dan digital
13. Menggunakan komponen mekanik dan memiliki jarum penunjuk merupakan ciri alat ukur listrik
- Jenis analog
 - Jenis digital
 - Jenis mekanik
 - Jenis analog dan digital
14. Pernyataan di bawah adalah tipe alat ukur listrik yang digunakan dalam pengukuran, kecuali
- Alat ukur kumparan putar
 - Alat ukur besi putar
 - Alat ukur statis
 - Alat ukur elektrodinamis
15. Tipe alat ukur listrik yang menggunakan prinsip kerja Gaya Lorentz dan kaidah tangan kiri Flemming adalah
- Alat ukur kumparan putar
 - Alat ukur besi putar
 - Alat ukur elektrostatik
 - Alat ukur elektrodinamis

16. Alat untuk mengukur arus listrik dan tegangan listrik merupakan tipe alat ukur
- Alat ukur kumparan putar
 - Alat ukur besi putar
 - Alat ukur elektrostatik
 - Alat ukur elektrodinamis
17. Simbol  menunjukkan letak alat ukur pada posisi saat digunakan.
- datar
 - tegak
 - miring
 - lurus
18. Alat ukur yang digunakan untuk pembacaan secara horisontal memiliki simbol
- 
 - 
 - 
 - 
19. Simbol pada alat ukur apabila alat ukur tersebut digunakan untuk mengukur tegangan DC adalah
- A dan Ω
 - A dan ~
 - V dan ~
 - V dan 
20. Alat ukur untuk mengukur hambatan atau tahanan (resistor) memiliki simbol
- A
 - Ω
 - V
 - 
21. Simbol pada alat ukur apabila alat ukur tersebut digunakan untuk mengukur Arus AC adalah
- A dan 
 - A dan ~
 - V dan ~
 - V dan 
22. Alat ukur apabila yang menggunakan prinsip kumparan putar memiliki simbol
- 
 - 



23. Ampere meter adalah alat ukur listrik untuk mengukur
- | | |
|---------------------|----------------------|
| a. Tegangan Listrik | c. Frekuensi Listrik |
| b. Hambatan Listrik | d. Kuat Arus Listrik |
24. Cara merangkai alat ukur ampere meter adalah
- Seri dengan beban yang diukur
 - Paralel dengan beban yang diukur
 - Boleh seri ataupun paralel dengan beban yang diukur
 - Seri dengan beban yang diukur dan terhubung dengan sumber tegangan
25. Pernyataan di bawah merupakan bagian-bagian dari ampere meter analog, kecuali
- | | |
|----------|-----------------|
| a. Skala | c. COM (ground) |
| b. Probe | d. lampu |
26. Prinsip kerja ampere meter berdasarkan
- | | |
|-----------------|--------------------|
| a. Gaya Lorentz | c. Hukum I Newton |
| b. Hukum Ohm | d. Hukum II Newton |
27. Posisi pembacaan skala yang tepat pada posisi mendatar adalah
- bayangan jarum terletak di sebelah kanan jarum
 - bayangan jarum terletak di sebelah kiri jarum
 - bayangan jarum berhimpit dengan jarum
 - bayangan jarum tidak terlihat
28. Nilai satu strip dari alat ukur ampere meter di bawah ini adalah

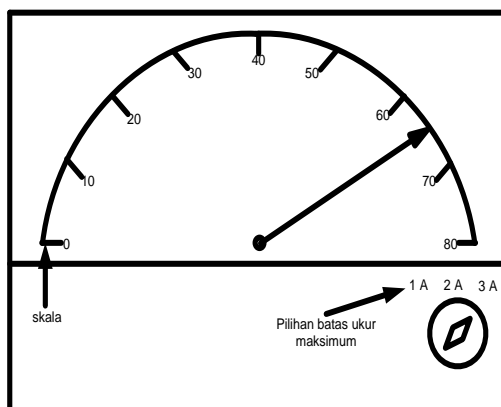


- a. 0,1
- b. 0,2
- c. 1,0
- d. 5,0

29. Aturan atau cara membaca ampere meter pada multimeter analog yang benar adalah

- a. Membacanya dari kiri ke kanan
- b. Membacanya dari kanan ke kiri
- c. Membacanya dari tengah ke samping
- d. Nilainya lebih kecil dari batas ukur

30. Pengukuran dengan ampere meter mendapatkan hasil sebagai berikut:



Kuat arus yang terukur adalah

- a. 1 ampere
- b. 1,63 ampere
- c. 2,43 ampere
- d. 6,51 ampere

31. Alat ukur listrik untuk mengukur tegangan listrik adalah

- a. Ampere meter
- b. Volt meter
- c. Frekuensi meter
- d. Watt meter

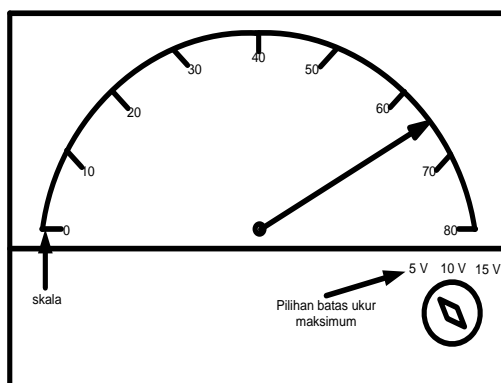
32. Volt meter dihubungkan paralel dengan sumber, karena

- a. Tahanan dalam (RA) yang kecil
- b. Tahanan dalam (RA) yang besar
- c. Tegangan yang mengalir kecil
- d. Tegangan yang mengalir besar

33. Cara membaca hasil pengukuran pada volt meter analog

- a. tegangan = $\frac{\text{skala yang ditunjuk jarum}}{\text{skala maksimum}} \times \text{batas ukur maksimum}$
- b. tegangan = $\frac{\text{skala maksimum}}{\text{skala yang ditunjuk jarum}} \times \text{batas ukur maksimum}$
- c. tegangan = $\frac{\text{batas ukur maksimum}}{\text{skala maksimum}} \times \text{skala yang ditunjuk jarum}$
- d. tegangan = $\frac{\text{skala maksimum}}{\text{batas ukur maksimum}} \times \text{skala yang ditunjuk jarum}$

34. Pengukuran dengan Volt meter mendapatkan hasil sebagai berikut:



Tegangan yang terukur adalah

- a. 4,06 Volt
- b. 5 Volt
- c. 6,5 Volt
- d. 8 Volt

35. Aturan atau cara membaca volt meter pada multimeter analog yang benar adalah

- a. Membacanya dari kiri ke kanan
- b. Membacanya dari kanan ke kiri
- c. Membacanya dari tengah ke samping
- d. Nilainya lebih kecil dari batas ukur

36. Gambar di bawah ini merupakan gambar

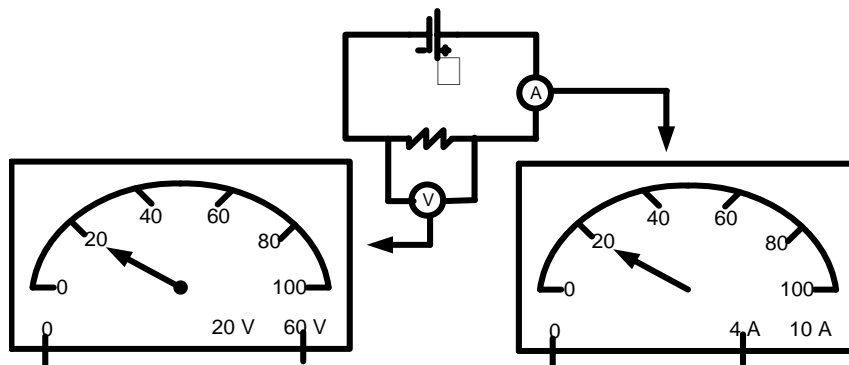


- a. Ampere neter
- b. Volt meter
- c. Ohm meter
- d. Watt meter

37. Merupakan bagian angka yang akan dibaca oleh jarum pada multimeter sebagai hasil dari pengukuran disebut

- a. skala meter
- b. batas ukur
- c. faktor pengali
- d. akan mengukur tegangan yang maximal 2 Volt

38. Sebuah rangkaian listrik di ukur dengan menggunakan ampere meter dan volt meter seperti gambar.



Dari data-data tersebut nilai ggl adalah

- a. - 20 Volt
- b. - 25 Volt
- c. - 30 Volt
- d. - 40 Volt

39. Alat ukur yang digunakan untuk mengetahui nilai suatu hambatan (resistor) adalah
- a. Volt meter
 - b. Ampere meter
 - c. Ohm meter
 - d. Watt meter
40. Di bawah ini yang merupakan faktor kali dari sebuah alat ukur hambatan atau tahanan (resistor) adalah
- a. $\times 10$
 - b. BU = 10
 - c. 12 Volt
 - d. $\mu = 90^0$
41. Cara merangkai Ohm meter yang benar yaitu
- a. Seri dengan beban yang diukur dan terhubung dengan sumber tegangan
 - b. Paralel dengan beban yang diukur dan terhubung dengan sumber tegangan
 - c. Paralel dengan beban yang diukur dan tidak terhubung dengan sumber tegangan
 - d. Seri dengan beban yang diukur dan tidak terhubung dengan sumber tegangan
42. Aturan atau cara membaca Ohm meter pada multimeter analog yang benar adalah
- a. Membacanya dari kiri ke kanan
 - b. Membacanya dari kanan ke kiri
 - c. Membacanya dari tengah ke samping
 - d. Nilainya lebih kecil dari batas ukur
43. AVO meter atau multimeter adalah alat ukur untuk menghitung
- a. Arus listrik, tegangan listrik, sekon
 - b. Tegangan listrik, ohm, sekon
 - c. Arus listrik, tegangan listrik, ohm
 - d. Arus listrik, tegangan listrik, ohm, sekon

44. Bagian multimeter yang berfungsi sebagai memilih posisi pengukuran dan batas ukurnya adalah

- | | |
|--------------------------|----------------------|
| a. Zero Ohm Adjust Knop | c. Zero Adjust Screw |
| b. Range Selector Switch | d. Scale |

45. Bagian multimeter yang digunakan untuk skala pembacaan meter adalah

- | | |
|--------------------------|----------------------|
| a. Zero Ohm Adjust Knop | c. Scale |
| b. Range Selector Switch | d. Zero Adjust Screw |

- | | |
|--------------------------|---|
| 46. 1. Jarum | 1. Penunjuk besaran yang diukur |
| 2. Range Selector Switch | 2. Memilih posisi pengukuran dan batas pengukuran |
| 3. Zero Ohm Adjust Knop | 3. Memposisikan jarum pada angka nol skala |
| 4. Zero Adjust Screw | 4. Memposisikan jarum pada angka nol Ohm |

Dari pertanyaan di atas yang sesuai adalah

- | | |
|------------|------------|
| a. 1 dan 2 | c. 2 dan 4 |
| b. 1 dan 3 | d. 2 dan 4 |

47. Ciri warna bagian multimeter yang berfungsi sebagai tempat masuknya lead positif adalah

- | | |
|----------|----------|
| a. hitam | c. biru |
| b. merah | d. hijau |

48. Pada gambar di bawah ini menunjukkan suatu hasil pengukuran. Berapakah jarum tersebut menunjuk angka sebenarnya, jika faktor pengalinya adalah 10 (x10)

- a. paralel terhadap sumber
 - b. seri terhadap sumber
 - c. seri dan paralel terhadap sumber
 - d. secara langsung
53. Daya listrik dapat diukur dengan menggunakan alat ukur
- a. Ampere meter
 - b. Volt meter
 - c. Frekuensi meter
 - d. Watt meter
54. Cara penyambungan pada watt meter merupakan kombinasi antara ampere meter dan volt meter dikarenakan
- a. memiliki kumparan arus dan kumparan tegangan
 - b. memiliki kumparan tegangan
 - c. memiliki kumparan arus
 - d. memiliki kumparan putar
55. Untuk mengukur sudut fasa dapat menggunakan alat ukur
- a. Kwh meter
 - b. Volt meter
 - c. Frekuensi meter
 - d. Cos Q meter
56. Alat untuk mengukur besar kecilnya energi listrik yang digunakan adalah
- a. Kwh meter
 - b. Volt meter
 - c. Frekuensi meter
 - d. Cos Q meter
57. Di bawah ini yang merupakan cara menggunakan multimeter untuk mengukur tegangan DC adalah.....
- a. Atur selector pada posisi DCV
 - b. Atur selector pada posisi DCA
 - c. Atur selector pada posisi ohm meter
 - d. Atur posisi pada selector ACV
58. Pernyataan di bawah adalah cara menggunakan multimeter untuk mengukur tegangan stop kontak 220 V:

1. Atur Selektor pada posisi ACV.
2. Baca hasil ukur pada multimeter.
3. Ukur tegangan pada stop kontak
4. Hubungkan atau tempelkan probe multimeter ke titik tegangan yang akan dicek. Pemasangan probe multimeter boleh terbalik.

Urutan langkah-langkah mengukur tegangan stop kontak yang benar adalah

- | | |
|---------------|----------------|
| a. 1, 2, 3, 4 | c. 1, 3, 4, 2, |
| b. 1, 3, 2, 4 | d. 1, 4, 3, 2 |

59. Pernyataan di bawah cara menggunakan ampere meter:

1. Memilih alat ukur dengan ditandai simbol **A**
2. Pastikan alat ukur sesuai sumber tegangan yang digunakan
3. Pastikan posisi pengukuran adalah seri dengan beban
4. Pastikan membaca alat ukur dari kanan ke kiri

Dari pernyataan di atas yang tidak sesuai dengan cara menggunakan ampere meter adalah

- | | |
|------------|------------|
| a. 1 dan 2 | c. 1 dan 3 |
| b. 2 dan 3 | d. 3 dan 4 |

60. Pernyataan di bawah cara menggunakan ohm meter pada multimeter:

1. Memilih alat ukur dengan ditandai simbol Ω
2. Pastikan beban terukur terpisah dari rangkaian
3. Pastikan membaca alat ukur dari kanan ke kiri
4. Pastikan beban terukur dari rangkaian

Dari pernyataan di atas yang tidak sesuai dengan cara menggunakan ohm meter adalah

- | | |
|------------|------------|
| a. 1 dan 2 | c. 1 dan 3 |
| b. 2 dan 3 | d. 2 dan 4 |

Lampiran 6

Kunci Jawaban Soal Uji Coba Instrumen

1. A	21. B	41. D
2. A	22. A	42. B
3. D	23. D	43. C
4. C	24. D	44. B
5. A	25. D	45. C
6. A	26. A	46. A
7. A	27. C	47. B
8. A	28. A	48. C
9. B	29. A	49. D
10. B	30. C	50. A
11. C	31. B	51. B
12. D	32. B	52. A
13. A	33. A	53. D
14. C	34. A	54. A
15. A	35. B	55. D
16. B	36. B	56. A
17. B	37. A	57. A
18. D	38. C	58. D
19. B	39. C	59. D
20. A	40. A	60. D

Lampiran 8

KISI-KISI SOAL POSTES SIKLUS I

Mata Diklat	Tujuan Instruksional Umum	Tujuan Instruksional Khusus	Soal			
			C1	C2	C3	
Pengukuran Besaran Listrik	f. Peserta didik mengetahui sistem satuan dalam pengukuran	3. Peserta didik mampu mengidentifikasi satuan SI dalam pengukuran listrik	3	1, 2		
		4. Peserta didik mampu mengartikan simbol dari satuan besaran listrik	4, 5			
		g. Peserta didik menjelaskan tentang kesalahan alat ukur listrik dan mengetahui tipe-tipe alat ukur listrik	4. Peserta didik dapat mampu mengklasifikasikan kesalahan-kesalahan dalam pengukuran listrik	7	6	
			5. Peserta didik mampu mengenal jenis-jenis alat ukur listrik	8		
			6. Peserta didik mampu menentukan kelompok dan fungsi alat ukur listrik	9, 10		
		h. Peserta didik mengetahui data yang ada pada alat ukur listrik	3. Peserta didik mampu mengetahui cara membaca data pada alat ukur listrik	11, 12		
	4. Peserta didik mampu mengetahui kegunaan alat ukur listrik dari hasil membaca data		13, 14			

Mata Diklat	Tujuan Instruksional Umum	Tujuan Instruksional Khusus	Soal		
			C1	C2	C3
	i. Peserta didik memilih alat ukur listrik yang sesuai	4. Peserta didik mampu memilih alat ukur listrik yang sesuai dengan kebutuhan 5. Peserta didik mampu mengetahui cara menggunakan alat ukur listrik sesuai prosedur 6. Peserta didik mampu menyebutkan bagian-bagian dari alat ukur listrik dan mengetahui fungsinya	15, 21, 25, 28, 35, 36	37	38, 39, 40
	j. Peserta didik mengetahui cara pembacaan skala pada alat ukur listrik	4. Peserta didik mampu mengetahui cara membaca skala pada alat ukur listrik 5. Peserta didik mampu mendapatkan hasil dari skala yang terbaca 6. Mampu mengartikan batas ukur dan faktor pengali	16, 17, 22, 26, 27		
			19, 24	34	18 20, 23 33

Keterangan:

C1 : Pengetahuan

C2 : Pemahaman

C3 : Penerapan

Lampiran 9

KISI-KISI SOAL POSTES SIKLUS II

Mata Diklat	Tujuan Instruksional Umum	Tujuan Instruksional Khusus	Soal		
			C1	C2	C3
Pengukuran Besaran Listrik	k. Peserta didik mengetahui sistem satuan dalam pengukuran	5. Peserta didik mampu mengidentifikasi satuan SI dalam pengukuran listrik	1	2, 3	
		6. Peserta didik mampu mengartikan simbol dari satuan besaran listrik	4, 5		
	l. Peserta didik menjelaskan tentang kesalahan alat ukur listrik dan mengetahui tipe-tipe alat ukur listrik	7. Peserta didik dapat mampu mengklasifikasikan kesalahan-kesalahan dalam pengukuran listrik	6	7	
		8. Peserta didik mampu mengenal jenis-jenis alat ukur listrik	8		
		9. Peserta didik mampu menentukan kelompok dan fungsi alat ukur listrik	9, 10		
	m. Peserta didik mengetahui data yang ada pada alat ukur listrik	5. Peserta didik mampu mengetahui cara membaca data pada alat ukur listrik	11, 12		
		6. Peserta didik mampu mengetahui kegunaan alat ukur listrik dari hasil membaca data	13, 14		

Mata Diklat	Tujuan Instruksional Umum	Tujuan Instruksional Khusus	Soal		
			C1	C2	C3
	n. Peserta didik memilih alat ukur listrik yang sesuai	7. Peserta didik mampu memilih alat ukur listrik yang sesuai dengan kebutuhan 8. Peserta didik mampu mengetahui cara menggunakan alat ukur listrik sesuai prosedur 9. Peserta didik mampu menyebutkan bagian-bagian dari alat ukur listrik dan mengetahui fungsinya	15, 16, 17, 18, 19, 20 21, 22, 23, 24, 25 30, 31	26	27, 28, 29 32, 33
	o. Peserta didik mengetahui cara pembacaan skala pada alat ukur listrik	7. Peserta didik mampu mengetahui cara membaca skala pada alat ukur listrik 8. Peserta didik mampu mendapatkan hasil dari skala yang terbaca 9. Mampu mengartikan batas ukur dan faktor pengali	35, 36	39	34 37, 38 40

Keterangan:

C1 : Pengetahuan

C2 : Pemahaman

C3 : Penerapan

Lampiran 10

Soal Postes Siklus I**Mata Diklat : Pengukuran Besaran Listrik****Kelas : X****Semester : Genap****Waktu : 45 menit****Petunjuk Pengerjaan Soal**

7. Sebelum mengerjakan soal, tulislah terlebih dahulu nama, nomor induk dan kelas Anda pada lembar jawaban yang sudah disiapkan.
8. Periksa soal dan lembar jawaban yang telah disiapkan.
9. Sebelum menjawab, bacalah soal dengan teliti.
10. Kerjakan soal yang menurut Anda mudah terlebih dahulu.
11. Kerjakan pada lembar jawaban yang sudah disediakan dengan memberi tanda silang (X) pada jawaban a, b, c atau d yang dianggap paling benar.
12. Apabila jawaban Anda salah dan ingin membetulkannya, maka berilah tanda = pada jawaban pertama Anda baru kemudian dibetulkan.









Contoh:

Pilihan semula : ~~a~~ b c dPembetulan : ~~b~~ ~~c~~ d

61. Di bawah ini yang tidak termasuk satuan dasar adalah.....

- | | |
|----------------------|----------------|
| e. panjang | g. massa |
| f. intensitas cahaya | h. massa jenis |

62. Di bawah ini yang tidak termasuk satuan turunan adalah
- e. percepatan
 - f. kecepatan arus
 - g. kuat arus listrik
 - h. kuat medan listrik
63. Satuan untuk satuan dasar suhu adalah
- e. Kelvin
 - f. Celcius
 - g. Fahrenheit
 - h. Reamur
64. Urutan nilai tegangan dari yang besar sampai terkecil adalah
- e. tera volt, giga volt, mega volt, kilo volt
 - f. mega volt, giga volt, kilo volt, tera volt
 - g. giga volt, tera volt, mega volt, kilo volt
 - h. mega volt, tera volt, giga volt, kilo volt
65. Dalam satuan dasar, femto menggunakan faktor pengali
- e. 10^{-15}
 - f. 10^{-12}
 - g. 10^{-9}
 - h. 10^{-6}
66. Yang dimaksud dengan ketelitian dalam kegiatan pengukuran adalah
- e. kesamaan di dalam pengukuran
 - f. kedekatan hasil pengukuran besaran listrik terhadap nilai sebenarnya
 - g. penyimpangan harga yang diukur dari harga sebenarnya
 - h. perbandingan respon alat ukur terhadap perubahan sinyal masukan
67. Perbandingan diantara simpangan jarum penunjuk galvanometer terhadap arus listrik yang menghasilkan simpangan disebut.....
- e. Sensitivitas balistik
 - f. Sensitivitas tegangan
 - g. Sensitivitas arus
 - h. Sensitivitas mega ohm
68. Menggunakan komponen mekanik dan memiliki jarum penunjuk merupakan ciri alat ukur listrik

- e. Jenis analog
f. Jenis digital
- g. Jenis mekanik
h. Jenis analog dan digital
69. Tipe alat ukur listrik yang menggunakan prinsip kerja Gaya Lorentz dan kaidah tangan kiri Flemming adalah
- e. Alat ukur kumparan putar
f. Alat ukur besi putar
- g. Alat ukur elektrostatik
h. Alat ukur elektrodinamis
70. Alat untuk mengukur arus listrik dan tegangan listrik merupakan tipe alat ukur
- e. Alat ukur kumparan putar
f. Alat ukur besi putar
g. Alat ukur elektrostatik
h. Alat ukur elektrodinamis
71. Simbol  menunjukkan letak alat ukur pada posisi saat digunakan.
- e. datar
f. tegak
- g. miring
h. lurus
72. Alat ukur yang digunakan untuk pembacaan secara horisontal memiliki simbol
- e. 
f. 
- g. 
h. 
73. Simbol pada alat ukur apabila alat ukur tersebut digunakan untuk mengukur tegangan DC adalah
- e. A dan Ω
f. A dan ~
- g. V dan ~
h. V dan 
74. Simbol pada alat ukur apabila alat ukur tersebut digunakan untuk mengukur Arus AC adalah
- e. A dan 
f. A dan ~
- g. V dan ~
h. V dan 

75. Ampere meter adalah alat ukur listrik untuk mengukur

- e. Tegangan Listrik
- f. Hambatan Listrik
- g. Frekuensi Listrik
- h. Kuat Arus Listrik

76. Cara merangkai alat ukur ampere meter adalah

- e. Seri dengan beban yang diukur
- f. Paralel dengan beban yang diukur
- g. Boleh seri ataupun paralel dengan beban yang diukur
- h. Seri dengan beban yang diukur dan terhubung dengan sumber tegangan

77. Prinsip kerja ampere meter berdasarkan

- e. Gaya Lorentz
- f. Hukum Ohm
- g. Hukum I Newton
- h. Hukum II Newton

78. Nilai satu strip dari alat ukur ampere meter di bawah ini adalah

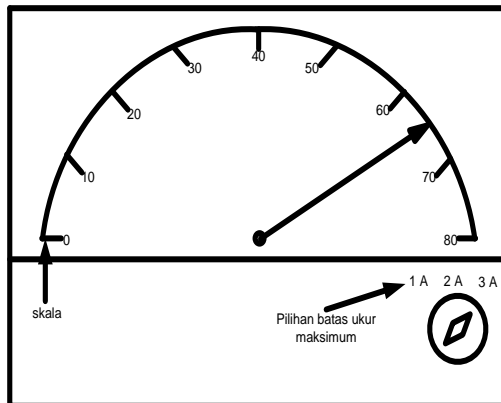


- e. 0,1
- f. 0,2
- g. 1,0
- h. 5,0

79. Aturan atau cara membaca ampere meter pada multimeter analog yang benar adalah

- e. Membacanya dari kiri ke kanan
- f. Membacanya dari kanan ke kiri
- g. Membacanya dari tengah ke samping
- h. Nilainya lebih kecil dari batas ukur

80. Pengukuran dengan ampere meter mendapatkan hasil sebagai berikut:



Kuat arus yang terukur adalah

- e. 1 ampere
 f. 1,63 ampere
 g. 2,43 ampere
 h. 6,51 ampere

81. Alat ukur listrik untuk mengukur tegangan listrik adalah

- e. Ampere meter
 f. Volt meter
 g. Frekuensi meter
 h. Watt meter

82. Volt meter dihubungkan paralel dengan sumber, karena

- e. Tahanan dalam (RA) yang kecil
 f. Tahanan dalam (RA) yang besar
 g. Tegangan yang mengalir kecil
 h. Tegangan yang mengalir besar

83. Cara membaca hasil pengukuran pada volt meter analog

- e. tegangan = $\frac{\text{skala yang ditunjuk jarum}}{\text{skala maksimum}} \times \text{batas ukur maksimum}$
 f. tegangan = $\frac{\text{skala maksimum}}{\text{skala yang ditunjuk jarum}} \times \text{batas ukur maksimum}$
 g. tegangan = $\frac{\text{batas ukur maksimum}}{\text{skala maksimum}} \times \text{skala yang ditunjuk jarum}$
 h. tegangan = $\frac{\text{skala maksimum}}{\text{batas ukur maksimum}} \times \text{skala yang ditunjuk jarum}$

84. Aturan atau cara membaca volt meter pada multimeter analog yang benar adalah

- e. Membacanya dari kiri ke kanan
 - f. Membacanya dari kanan ke kiri
 - g. Membacanya dari tengah ke samping
 - h. Nilainya lebih kecil dari batas ukur
85. Alat ukur yang digunakan untuk mengetahui nilai suatu hambatan (resistor) adalah
- e. Volt meter
 - f. Ampere meter
 - g. Ohm meter
 - h. Watt meter
86. Cara merangkai Ohm meter yang benar yaitu
- e. Seri dengan beban yang diukur dan terhubung dengan sumber tegangan
 - f. Paralel dengan beban yang diukur dan terhubung dengan sumber tegangan
 - g. Paralel dengan beban yang diukur dan tidak terhubung dengan sumber tegangan
 - h. Seri dengan beban yang diukur dan tidak terhubung dengan sumber tegangan
87. Aturan atau cara membaca Ohm meter pada multimeter analog yang benar adalah
- e. Membacanya dari kiri ke kanan
 - f. Membacanya dari kanan ke kiri
 - g. Membacanya dari tengah ke samping
 - h. Nilainya lebih kecil dari batas ukur
88. AVO meter atau multimeter adalah alat ukur untuk menghitung
- e. Arus listrik, tegangan listrik, sekon
 - f. Tegangan listrik, ohm, sekon
 - g. Arus listrik, tegangan listrik, ohm
 - h. Arus listrik, tegangan listrik, ohm, sekon

89. Bagian multimeter yang berfungsi sebagai memilih posisi pengukuran dan batas ukurnya adalah

- | | |
|--------------------------|----------------------|
| c. Zero Ohm Adjust Knop | e. Zero Adjust Screw |
| d. Range Selector Switch | f. Scale |

90. Bagian multimeter yang digunakan untuk skala pembacaan meter adalah

- | | |
|--------------------------|----------------------|
| c. Zero Ohm Adjust Knop | e. Scale |
| d. Range Selector Switch | f. Zero Adjust Screw |

- | | |
|--------------------------|---|
| 91. 1. Jarum | 5. Penunjuk besaran yang diukur |
| 2. Range Selector Switch | 6. Memilih posisi pengukuran dan batas pengukuran |
| 3. Zero Ohm Adjust Knop | 7. Memposisikan jarum pada angka nol skala |
| 4. Zero Adjust Screw | 8. Memposisikan jarum pada angka nol Ohm |

Dari pertanyaan di atas yang sesuai adalah

- | | |
|------------|------------|
| c. 1 dan 2 | e. 2 dan 4 |
| d. 1 dan 3 | f. 2 dan 4 |

92. Ciri warna bagian multimeter yang berfungsi sebagai tempat masuknya lead positif adalah

- | | |
|----------|----------|
| e. hitam | g. biru |
| f. merah | h. hijau |

93. Pada gambar nomor di bawah ini menunjukkan suatu hasil pengukuran. Berapakah jarum tersebut menunjuk angka sebenarnya, jika faktor pengali adalah 1 (x1)

98. Pernyataan di bawah adalah cara menggunakan multimeter untuk mengukur tegangan stop kontak 220 V:

2. Atur Selektor pada posisi ACV.
5. Baca hasil ukur pada multimeter.
6. Ukur tegangan pada stop kontak
7. Hubungkan atau tempelkan probe multimeter ke titik tegangan yang akan dicek. Pemasangan probe multimeter boleh terbalik.

Urutan langkah-langkah mengukur tegangan stop kontak yang benar adalah

- | | |
|---------------|----------------|
| e. 1, 2, 3, 4 | g. 1, 3, 4, 2, |
| f. 1, 3, 2, 4 | h. 1, 4, 3, 2 |

99. Pernyataan di bawah cara menggunakan ampere meter:

5. Memilih alat ukur dengan ditandai simbol **A**
6. Pastikan alat ukur sesuai sumber tegangan yang digunakan
7. Pastikan posisi pengukuran adalah seri dengan beban
8. Pastikan membaca alat ukur dari kanan ke kiri

Dari pernyataan di atas yang tidak sesuai dengan cara menggunakan ampere meter adalah

- | | |
|------------|------------|
| e. 1 dan 2 | g. 1 dan 3 |
| f. 2 dan 3 | h. 3 dan 4 |

100. Pernyataan di bawah cara menggunakan ohm meter pada multimeter:

5. Memilih alat ukur dengan ditandai simbol Ω
6. Pastikan beban terukur terpisah dari rangkaian
7. Pastikan membaca alat ukur dari kanan ke kiri
8. Pastikan beban terukur dari rangkaian

Dari pernyataan di atas yang tidak sesuai dengan cara menggunakan ohm meter adalah

- | | |
|------------|------------|
| e. 1 dan 2 | g. 1 dan 3 |
| f. 2 dan 3 | h. 2 dan 4 |

Lampiran 11

Kunci Jawaban Soal Postes Siklus I

61. D	81. B
62. C	82. B
63. A	83. A
64. A	84. B
65. A	85. C
66. B	86. D
67. C	87. B
68. A	88. C
69. A	89. B
70. B	90. C
71. B	91. A
72. A	92. B
73. D	93. D
74. B	94. A
75. D	95. D
76. D	96. A
77. A	97. A
78. A	98. D
79. A	99. D
80. C	100. D

Lampiran 12

Soal Postes Siklus II

Mata Diklat : **Pengukuran Besaran Listrik**

Kelas : **X**

Semester : **Genap**

Waktu : **45 menit**

Petunjuk Pengerjaan Soal

13. Sebelum mengerjakan soal, tulislah terlebih dahulu nama, nomor induk dan kelas Anda pada lembar jawaban yang sudah disiapkan.
14. Periksa soal dan lembar jawaban yang telah disiapkan.
15. Sebelum menjawab, bacalah soal dengan teliti.
16. Kerjakan soal yang menurut Anda mudah terlebih dahulu.
17. Kerjakan pada lembar jawaban yang sudah disediakan dengan memberi tanda silang (X) pada jawaban a, b, c atau d yang dianggap paling benar.
18. Apabila jawaban Anda salah dan ingin membetulkannya, maka berilah tanda = pada jawaban pertama Anda baru kemudian dibetulkan.

Contoh:

Pilihan semula : ~~X~~ b c d

Pembetulan : ~~X~~ b ~~X~~ d

101. Satuan untuk satuan dasar suhu adalah

- i. Kelvin
- j. Celcius
- k. Fahrenheit
- l. Reamur

102. Di bawah ini yang tidak termasuk satuan dasar adalah.....

- i. panjang
- j. intensitas cahaya
- k. massa
- l. massa jenis

103. Di bawah ini yang tidak termasuk satuan turunan adalah

- i. percepatan
- j. kecepatan arus
- k. kuat arus listrik
- l. kuat medan listrik

104. Urutan nilai tegangan dari yang besar sampai terkecil adalah

- i. tera volt, giga volt, mega volt, kilo volt
- j. mega volt, giga volt, kilo volt, tera volt
- k. giga volt, tera volt, mega volt, kilo volt
- l. mega volt, tera volt, giga volt, kilo volt

105. Dalam satuan dasar, femto menggunakan faktor pengali

- i. 10^{-15}
- j. 10^{-12}
- k. 10^{-9}
- l. 10^{-6}

106. Perbandingan diantara simpangan jarum penunjuk galvanometer terhadap arus listrik yang menghasilkan simpangan disebut.....

- i. Sensitivitas balistik
- j. Sensitivitas tegangan
- k. Sensitivitas arus
- l. Sensitivitas mega ohm

107. Yang dimaksud dengan ketelitian dalam kegiatan pengukuran adalah

- i. kesamaan di dalam pengukuran
- j. kedekatan hasil pengukuran besaran listrik terhadap nilai sebenarnya
- k. penyimpangan harga yang diukur dari harga sebenarnya
- l. perbandingan respon alat ukur terhadap perubahan sinyal masukan

108. Menggunakan komponen mekanik dan memiliki jarum penunjuk merupakan ciri alat ukur listrik

- i. Jenis analog
- j. Jenis digital
- k. Jenis mekanik
- l. Jenis analog dan digital

109. Tipe alat ukur listrik yang menggunakan prinsip kerja Gaya Lorentz dan kaidah tangan kiri Flemming adalah

- i. Alat ukur kumparan putar
- j. Alat ukur besi putar
- k. Alat ukur elektrostatik
- l. Alat ukur elektrodinamis

110. Alat untuk mengukur arus listrik dan tegangan listrik merupakan tipe alat ukur

- i. Alat ukur kumparan putar
- j. Alat ukur besi putar
- k. Alat ukur elektrostatik
- l. Alat ukur elektrodinamis

111. Simbol  menunjukkan letak alat ukur pada posisi saat digunakan.

- i. datar
- j. tegak
- k. miring
- l. lurus

112. Alat ukur yang digunakan untuk pembacaan secara horisontal memiliki simbol

- i. 
- j. 
- k. 
- l. 

113. Simbol pada alat ukur apabila alat ukur tersebut digunakan untuk mengukur tegangan DC adalah

- i. A dan Ω
- j. A dan ~
- k. V dan ~
- l. V dan 

114. Simbol pada alat ukur apabila alat ukur tersebut digunakan untuk mengukur Arus AC adalah

- i. A dan —
- j. A dan ~
- k. V dan ~
- l. V dan —

115. Ampere meter adalah alat ukur listrik untuk mengukur

- i. Tegangan Listrik
- j. Hambatan Listrik
- k. Frekuensi Listrik
- l. Kuat Arus Listrik

116. Alat ukur listrik untuk mengukur tegangan listrik adalah

- i. Ampere meter
- j. Volt meter
- k. Frekuensi meter
- l. Watt meter

117. Alat ukur yang digunakan untuk mengetahui nilai suatu hambatan (resistor) adalah

- i. Volt meter
- j. Ampere meter
- k. Ohm meter
- l. Watt meter

118. AVO meter atau multimeter adalah alat ukur untuk menghitung

- i. Arus listrik, tegangan listrik, sekon
- j. Tegangan listrik, ohm, sekon
- k. Arus listrik, tegangan listrik, ohm
- l. Arus listrik, tegangan listrik, ohm, sekon

119. Daya listrik dapat diukur dengan menggunakan alat ukur

- i. Ampere meter
- j. Volt meter
- k. Frekuensi meter
- l. Watt meter

120. Alat untuk mengukur besar kecilnya energi listrik yang digunakan adalah

- i. Kwh meter
- j. Volt meter
- k. Frekuensi meter
- l. Cos Q meter

121. Cara merangkai alat ukur ampere meter adalah

- i. Seri dengan beban yang diukur
- j. Paralel dengan beban yang diukur
- k. Boleh seri ataupun paralel dengan beban yang diukur
- l. Seri dengan beban yang diukur dan terhubung dengan sumber tegangan

122. Prinsip kerja ampere meter berdasarkan

- i. Gaya Lorentz
- j. Hukum Ohm
- k. Hukum I Newton
- l. Hukum II Newton

123. Volt meter dihubungkan paralel dengan sumber, karena

- i. Tahanan dalam (RA) yang kecil
- j. Tahanan dalam (RA) yang besar
- k. Tegangan yang mengalir kecil
- l. Tegangan yang mengalir besar

124. Cara merangkai Ohm meter yang benar yaitu

- i. Seri dengan beban yang diukur dan terhubung dengan sumber tegangan
- j. Paralel dengan beban yang diukur dan terhubung dengan sumber tegangan
- k. Paralel dengan beban yang diukur dan tidak terhubung dengan sumber tegangan
- l. Seri dengan beban yang diukur dan tidak terhubung dengan sumber tegangan

125. Aturan atau cara membaca Ohm meter pada multimeter analog yang benar adalah

- i. Membacanya dari kiri ke kanan
- j. Membacanya dari kanan ke kiri
- k. Membacanya dari tengah ke samping
- l. Nilainya lebih kecil dari batas ukur

126. Di bawah ini yang merupakan cara menggunakan multimeter untuk mengukur tegangan DC adalah.....

- i. Atur selector pada posisi DCV
- j. Atur selector pada posisi DCA
- k. Atur selector pada posisi ohm meter
- l. Atur posisi pada selector ACV

127. Pernyataan di bawah adalah cara menggunakan multimeter untuk mengukur tegangan stop kontak 220 V:

- 3. Atur Selektor pada posisi ACV.
- 8. Baca hasil ukur pada multimeter.
- 9. Ukur tegangan pada stop kontak
- 10. Hubungkan atau tempelkan probe multimeter ke titik tegangan yang akan dicek. Pemasangan probe multimeter boleh terbalik.

Urutan langkah-langkah mengukur tegangan stop kontak yang benar adalah

- i. 1, 2, 3, 4
- j. 1, 3, 2, 4
- k. 1, 3, 4, 2,
- l. 1, 4, 3, 2

128. Pernyataan di bawah cara menggunakan ampere meter:

- 9. Memilih alat ukur dengan ditandai simbol **A**
- 10. Pastikan alat ukur sesuai sumber tegangan yang digunakan
- 11. Pastikan posisi pengukuran adalah seri dengan beban
- 12. Pastikan membaca alat ukur dari kanan ke kiri

Dari pernyataan di atas yang tidak sesuai dengan cara menggunakan ampere meter adalah

- i. 1 dan 2
- j. 2 dan 3
- k. 1 dan 3
- l. 3 dan 4

129. Pernyataan di bawah cara menggunakan ohm meter pada multimeter:

- 9. Memilih alat ukur dengan ditandai simbol Ω
- 10. Pastikan beban terukur terpisah dari rangkaian

11. Pastikan membaca alat ukur dari kanan ke kiri

12. Pastikan beban terukur dari rangkaian

Dari pernyataan di atas yang tidak sesuai dengan cara menggunakan ohm meter adalah

- i. 1 dan 2
- j. 2 dan 3
- k. 1 dan 3
- l. 2 dan 4

130. Bagian multimeter yang berfungsi sebagai memilih posisi pengukuran dan batas ukurnya adalah

- e. Zero Ohm Adjust Knop
- f. Range Selector Switch
- g. Zero Adjust Screw
- h. Scale

131. Bagian multimeter yang digunakan untuk skala pembacaan meter adalah

- e. Zero Ohm Adjust Knop
- f. Range Selector Switch
- g. Scale
- h. Zero Adjust Screw

132.1. Jarum

9. Penunjuk besaran yang diukur

8. Range Selector Switch

10. Memilih posisi pengukuran dan batas pengukuran

9. Zero Ohm Adjust Knop

11. Memposisikan jarum pada angka nol skala

10. Zero Adjust

12. Memposisikan jarum pada angka nol Ohm

Screw

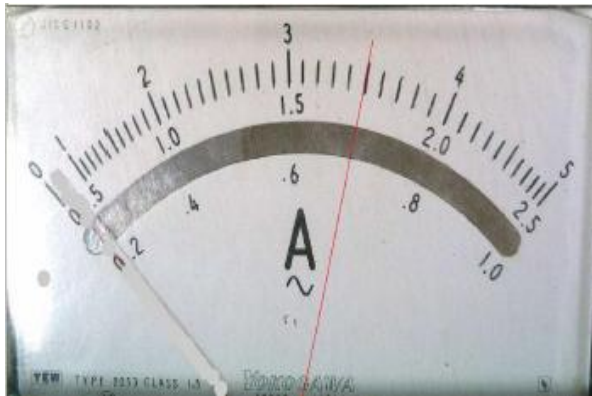
Dari pertanyaan di atas yang sesuai adalah

- e. 1 dan 2
- f. 1 dan 3
- g. 2 dan 4
- h. 2 dan 4

133. Ciri warna bagian multimeter yang berfungsi sebagai tempat masuknya lead positif adalah

- i. hitam
- j. merah
- k. biru
- l. hijau

134. Nilai satu strip dari alat ukur ampere meter di bawah ini adalah



- i. 0,1
- j. 0,2
- k. 1,0
- l. 5,0

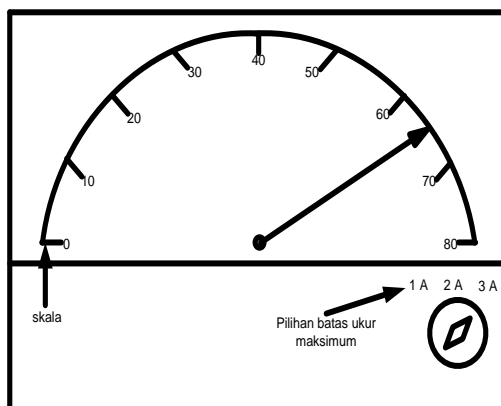
135. Aturan atau cara membaca ampere meter pada multimeter analog yang benar adalah

- i. Membacanya dari kiri ke kanan
- j. Membacanya dari kanan ke kiri
- k. Membacanya dari tengah ke samping
- l. Nilainya lebih kecil dari batas ukur

136. Aturan atau cara membaca volt meter pada multimeter analog yang benar adalah

- i. Membacanya dari kiri ke kanan
- j. Membacanya dari kanan ke kiri
- k. Membacanya dari tengah ke samping
- l. Nilainya lebih kecil dari batas ukur

137. Pengukuran dengan ampere meter mendapatkan hasil sebagai berikut:



Kuat arus yang terukur adalah

- i. 1 ampere
- j. 1,63 ampere
- k. 2,43 ampere
- l. 6,51 ampere

138. Cara membaca hasil pengukuran pada volt meter analog

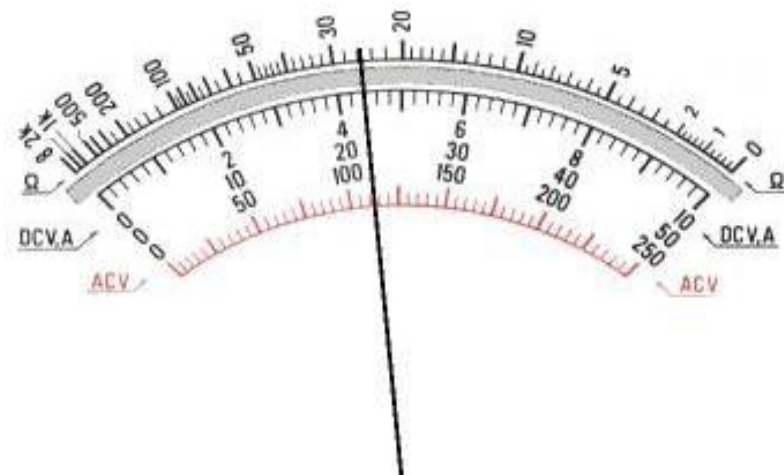
- i. tegangan = $\frac{\text{skala yang ditunjuk jarum}}{\text{skala maksimum}} \times \text{batas ukur maksimum}$
- j. tegangan = $\frac{\text{skala maksimum}}{\text{skala yang ditunjuk jarum}} \times \text{batas ukur maksimum}$
- k. tegangan = $\frac{\text{batas ukur maksimum}}{\text{skala maksimum}} \times \text{skala yang ditunjuk jarum}$
- l. tegangan = $\frac{\text{skala maksimum}}{\text{batas ukur maksimum}} \times \text{skala yang ditunjuk jarum}$

139. Yang dimaksud dengan batas ukur pada alat ukur analog adalah

- i. Nilai maksimal yang ditentukan oleh suatu ukuran
- j. Nilai maksimal dari suatu batas ukur
- k. Nilai minimal dari suatu batas ukur
- l. Nilai minimal yang ditentukan oleh suatu ukuran

140. Pada gambar nomor di bawah ini menunjukkan suatu hasil pengukuran.

Berapakah jarum tersebut menunjuk angka sebenarnya, jika faktor pengali adalah 1 (x1)



- i. 23 Ω
- j. 24 Ω
- k. 25 Ω
- l. 26 Ω

Lampiran 13

Kunci Jawaban Soal Postes Siklus II

101.	D	121.	D
102.	C	122.	A
103.	A	123.	B
104.	A	124.	D
105.	A	125.	B
106.	B	126.	A
107.	C	127.	D
108.	A	128.	D
109.	A	129.	D
110.	B	130.	B
111.	B	131.	C
112.	A	132.	A
113.	D	133.	B
114.	B	134.	A
115.	D	135.	A
116.	B	136.	B
117.	C	137.	C
118.	C	138.	A
119.	D	139.	A
120.	A	140.	D

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK 1

MENGGUNAKAN HASIL PENGUKURAN

MENDESKRIPSIKAN KONSEP PENGUKURAN BESARAN LISTRIK

TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Peserta didik dapat mengidentifikasi satuan SI dalam pengukuran listrik
2. Peserta didik dapat memilih alat ukur listrik
3. Peserta didik dapat membedakan fungsi alat ukur listrik sesuai dengan kegunaan
4. Peserta didik dapat menentukan alat ukur listrik sesuai prosedur
5. Peserta didik dapat mengetahui data yang ada pada alat ukur listrik

NAMA KELOMPOK :

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

KELAS :

TANGGAL :

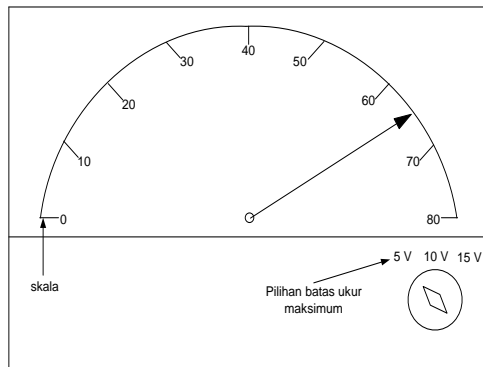
KEGIATAN INTI

1. Dalam sistem internasional ada dua jenis satuan yaitu satuan dasar dan satuan turunan. Apa saja yang termasuk satuan dasar dan satuan turunan? Sebutkan masing-masing enam satuan!
2. Apa nama alat ukur pada gambar di bawah? Dan apa fungsi dari alat ukur tersebut?



Gambar 1.

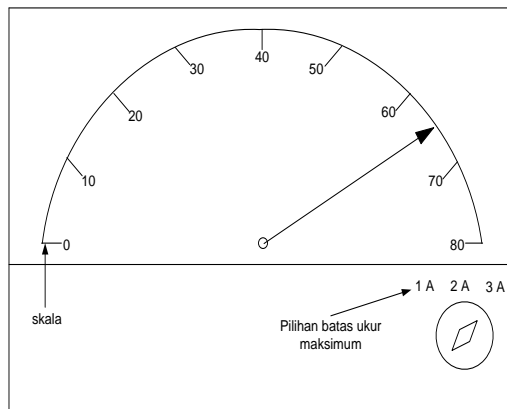
3. Bagaimana cara menggunakan alat ukur tersebut?
4. Berapakah harga 1 strip pada gambar di atas? Bagaimana cara menghitungnya?



Gambar 2.

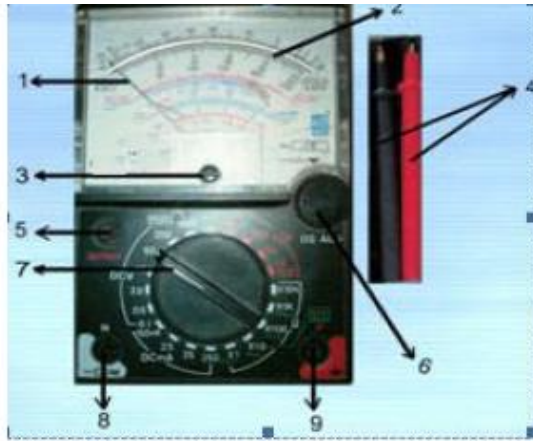
5. Pada gambar di samping menunjukkan alat ukur volt meter. Dengan melihat data-data tersebut, berapakah hasil ukur yang didapat? Dan bagaimana cara menghitungnya?

6. Apa yang terjadi bila tegangan yang diukur dengan volt meter melebihi batas maksimumnya? Jelaskan!



Gambar 3.

7. Pada gambar di samping menunjukkan alat ukur ampere meter. Dengan melihat data-data di samping, berapakah hasil ukur yang didapat? Dan bagaimana cara menghitungnya?



Gambar 4.

8. Apa nama alat ukur pada gambar di samping? Dan apa fungsi dari alat ukur tersebut?
9. Apa nama masing-masing komponen pada gambar di samping? Kemudian tulis dan jelaskan fungsi dari masing-masing komponen tersebut!
10. Apa yang harus dilakukan jika akan mengukur tegangan DC, arus DC dan hambatan resistor tetap dengan menggunakan alat ukur di atas?

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK 2

MENGGUNAKAN HASIL PENGUKURAN

MENDESKRIPSIKAN KONSEP PENGUKURAN BESARAN LISTRIK

TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Peserta didik dapat mengetahui jenis-jenis alat ukur listrik.
2. Peserta didik lebih memahami tentang fungsi atau kegunaan alat ukur listrik.
3. Peserta didik dapat mengetahui cara menggunakan alat ukur listrik sesuai prosedur

NAMA KELOMPOK :

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

KELAS :

TANGGAL :

ALAT DAN BAHAN :

1. Alat ukur listrik yang ada di laboratorium sekolah

3. Berapa harga strip pada alat ukur tersebut?

NO	NAMA ALAT UKUR	KODE ALAT	HARGA 1 STRIP	PERHITUNGAN
1				
2				
3				
4				

4. Gambarkan cara mengukur menggunakan ampere meter!
5. Gambarkan cara mengukur menggunakan volt meter!
6. Bagaimana cara menggunakan multimeter untuk mengukur tegangan stop kontak 220 V?
7. Suatu amper meter dengan $I_{fs} = 1 \text{ mA}$, $R_m = 50 \text{ ohm}$, diubah menjadi suatu voltmeter. Berapakah besar hambatan seri yang diperlukan untuk mengukur dengan tegangan skala penuh (V_{fs}) atau batas ukur = 15 Volt dan 250 Volt?
8. Suatu volt meter dengan arus skala penuh $50 \mu\text{A}$, mempunyai batas ukur 5 V; 50 V; 500 v. Hitunglah hambatan masukan pada setiap batas ukur!

Lampiran 16

KUNCI JAWABAN

LEMBAR KEGIATAN PESERTA DIDIK 1

1. Yang termasuk dalam satuan dasar adalah panjang, massa, waktu, arus listrik, temperatur, dan intensitas cahaya. Sedangkan yang termasuk dalam satuan turunan adalah frekuensi, gaya, tekanan, energi kerja, daya, dan muatan listrik. **(nilai 4)**
2. Gambar tersebut menunjukkan gambar ampere meter. Fungsi ampere meter adalah untuk mengukur kuat arus listrik. **(nilai 4)**
3. Dalam menggunakannya, ampere meter harus dipasang seri dengan beban. Maksudnya, terminal positif ampere meter dihubungkan ke kutub negatif sumber arus. Terminal negatif ampere meter dihubungkan ke kutub positif sumber arus. **(nilai 4)**
4. Diketahui : batas ukur = 250
 Jumlah strip = 25
 Ditanyakan : harga 1 strip?
 Jawab :

$$\text{Harga 1 strip} = \frac{250}{25} = 10 \quad \text{(nilai 5)}$$
5. Tegangan = $\frac{\text{skala yang ditunjuk}}{\text{skala maksimum}} \times \text{batas ukur maksimum}$

$$= \frac{65}{80} \times 5 \text{ volt}$$

$$= 4,06 \text{ volt}$$

Jadi hasil ukur yang didapat dari pengukuran adalah 4,06 volt. **(nilai 5)**

6. Bila tegangan yang diukur dengan volt meter melebihi batas maksimumnya, maka volt meter akan rusak. Karena **fuse (sekring) pada multimeter akan putus** dan multimeter sementara tidak bisa dipakai dan fuse (sekring) harus diganti dulu. **(nilai 4)**

$$7. \text{ Kuat arus} = \frac{\text{skala yang ditunjuk}}{\text{skala maksimum}} \times \text{batas ukur maksimum}$$

$$= \frac{65}{80} \times 2 \text{ A}$$

$$= 1,63 \text{ A}$$

Jadi hasil ukur yang didapat dari pengukuran adalah 1,63 A. **(nilai 5)**

8. Gambar tersebut adalah AVO meter/multimeter. Fungsi AVO meter adalah untuk mengukur arus, tegangan, baik tegangan bolak-balik (AC) maupun tegangan searah (DC) dan hambatan listrik. **(nilai 4)**

9. Keterangan gambar:

- 1) Jarum penunjuk meter; berfungsi sebagai penunjuk besaran yang akan diukur.
- 2) Skala; berfungsi sebagai skala pembacaan meter, yaitu: skala tegangan, skala arus, dan skala resistor
- 3) Zero Adjust Screw; berfungsi untuk mengatur kedudukan jarum penunjuk dengan cara memutar skrupnya ke kanan atau ke kiri dengan menggunakan obeng pipih kecil.
- 4) Probe multimeter;
- 5) Output; berfungsi sebagai keluaran.

- 6) Zero Ohm Adjust Knop; berfungsi untuk mengatur jarum penunjuk pada posisi nol. Caranya saklar pemilih diputar pada posisi (Ohm), test lead + (merah) dihubungkan ke test lead – (hitam), kemudian tombol pengatur kedudukan 0 Ohm diputar ke kiri atau ke kanan sehingga V menunjuk pada kedudukan 0 Ohm.
 - 7) Range Selector Switch; berfungsi untuk memilih posisi pengukuran dan batas ukurnya, ada empat pilihan yaitu: DCV, DC mA, ACV, dan Ohm.
 - 8) Lubang kutub (V A Ω); berfungsi sebagai tempat masuknya test lead kutub - yang berwarna hitam.
 - 9) Lubang kutub = yang berwarna merah; berfungsi sebagai tempat masuknya test lead +. **(nilai 10)**
10. Cara menggunakan multimeter untuk:
- a. **Mengukur tegangan DC**
 - 1) Atur Selektor pada posisi DCV.
 - 2) Pilih skala batas ukur berdasarkan perkiraan besar tegangan yang akan di cek, jika tegangan yang di cek sekitar 12Volt maka atur posisi skala di batas ukur 50V.
 - 3) Untuk mengukur tegangan yang tidak diketahui besarnya maka atur batas ukur pada posisi tertinggi supaya multimeter tidak rusak.
 - 4) Hubungkan atau tempelkan probe multimeter ke titik tegangan yang akan dicek, probe warna merah pada posisi (+) dan probe warna hitam pada titik (-) tidak boleh terbalik.
 - 5) Baca hasil ukur pada multimeter. **(nilai 5)**

b. Mengukur arus DC

- 1) Atur Selektor pada posisi DCA.
- 2) Pilih skala batas ukur berdasarkan perkiraan besar arus yang akan di cek, misal : arus yang di cek sekitar 100mA maka atur posisi skala di batas ukur 250mA atau 500mA.
- 3) Perhatikan dengan benar batas maksimal kuat arus yang mampu diukur oleh multimeter karena jika melebihi batas maka fuse (sekring) pada multimeter akan putus dan multimeter sementara tidak bisa dipakai dan fuse (sekring) harus diganti dulu.
- 4) Pemasangan probe multimeter tidak sama dengan saat pengukuran tegangan DC dan AC, karena mengukur arus berarti kita memutus salah satu hubungan catu daya ke beban yang akan dicek arusnya, lalu menjadikan multimeter sebagai penghubung.
- 5) Hubungkan probe multimeter merah pada output tegangan (+) catu daya dan probe (-) pada input tegangan (+) dari beban/rangkaian yang akan dicek pemakaiannya.
- 6) Baca hasil ukur pada multimeter. **(nilai 5)**

c. Mengukur hambatan resistor tetap

- 1) Atur Selektor pada posisi Ohmmeter.
- 2) Pilih skala batas ukur berdasarkan nilai resistor yang akan diukur.
- 3) Batas ukur ohmmeter biasanya diawali dengan X (kali), artinya hasil penunjukkan jarum nantinya dikalikan dengan angka pengali sesuai batas ukur.

- 4) Hubungkan kedua probe multimeter pada kedua ujung resistor boleh terbalik.
- 5) Baca hasil ukur pada multimeter, pastikan nilai penunjukan multimeter sama dengan nilai yang ditunjukkan oleh gelang warna resistor.

(nilai 5)

Skor maksimum = 60

Penghitungan nilai = $\frac{\text{skor mentah}}{\text{skor maksimum}} \times 100$

KUNCI JAWABAN

LEMBAR KEGIATAN PESERTA DIDIK 2

1. Alat ukur listrik antara lain ampere meter, volt meter, ohm meter, watt meter, frekuensi meter, multi meter/ AVO meter, watt meter, kwh meter, cos Q meter. **(nilai 5)**




2.

NO	NAMA ALAT UKUR	SIMBOL	SATUAN	RUMUS	ARTI/KEGUNAAN/FUNGSI
1	Ampere meter	A	Ampere	$I = \frac{V}{R}$	alat yang digunakan untuk mengukur arus listrik
2	Volt meter	V	Volt	$V = I \cdot R$	Alat yang digunakan untuk mengukur besarnya tegangan listrik
3	Ohm meter	Ω	Ohm	$R = \frac{V}{I}$	Alat yang digunakan untuk mengukur hambatan/tahanan
4	Watt meter	W	Watt	$P = I \cdot R$	Alat untuk mengukur daya listrik

(nilai 10)

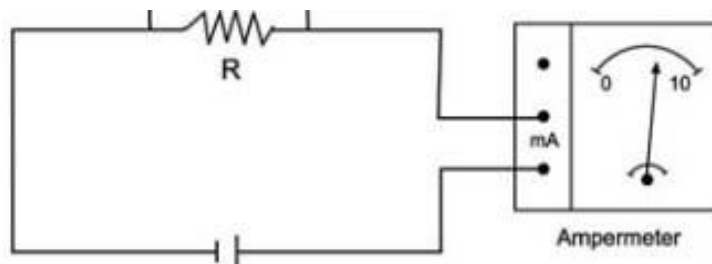
3.

NO	NAMA ALAT	KODE	HARGA 1	PERHITUNGAN
----	-----------	------	---------	-------------

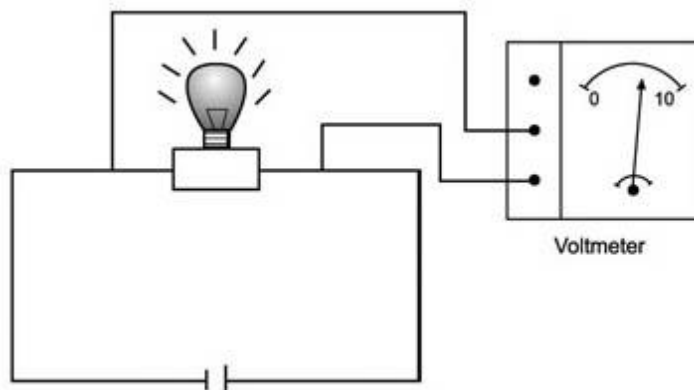
	UKUR	ALAT	STRIP	
1	Ampere meter		Harga 1 strip = 10	 <p>Harga 1 strip = $\frac{\text{batas ukur}}{\text{jumlah strip}}$</p> <p>Harga 1 strip = $\frac{250}{25} = 10$</p>
2	Volt meter	SD 670	Harga 1 strip = 1	 <p>Harga 1 strip = $\frac{\text{batas ukur}}{\text{jumlah strip}}$</p> <p>Harga 1 strip = $\frac{30}{30} = 1$</p>
3	Ohm meter		Harga 1 strip = 100	 <p>Harga 1 strip = $\frac{\text{batas ukur}}{\text{jumlah strip}}$</p> <p>Harga 1 strip = $\frac{3000}{30} = 100$</p>

(nilai 10)

4. Gambar cara mengukur menggunakan ampere meter

**(nilai 5)**

5. Gambar cara mengukur menggunakan volt meter

**(nilai 5)**

6. Cara menggunakan multimeter untuk mengukur tegangan stop kontak 220 V:

4. Atur Selektor pada posisi ACV.

11. Baca hasil ukur pada multimeter.

12. Ukur tegangan pada stop kontak.

13. Hubungkan atau tempelkan probe multimeter ke titik tegangan yang akan

dicek. Pemasangan probe multimeter boleh terbalik. **(nilai 5)**

$$\begin{aligned}
 7. R_s &= V_{fs} / I_{fs} - R_m \\
 &= \frac{50}{1 \text{ mA} - 50} \\
 &= 50 \text{ K}\Omega
 \end{aligned}$$

$$\text{Untuk } V_{fs} = 15 \text{ volt}$$

$$R_s = \frac{15}{50 \cdot 10^{-6}} - 2000$$

$$= 300 \text{ K}\Omega$$

Untuk $V_{fs} = 50 \text{ volt}$

$$R_s = \frac{50}{50 \cdot 10^{-6}} - 2000$$

$$= 1 \text{ M}\Omega$$

Untuk $V_{fs} = 150 \text{ volt}$

$$R_s = \frac{150}{50 \cdot 10^{-6}} - 2000$$

$$= 3 \text{ M}\Omega \quad \text{(nilai 10)}$$

$$8. S = \frac{1}{50 \text{ M}\Omega}$$

$$= 20 \text{ K}\Omega / \text{Volt}$$

Untuk $V_{fs} = 5 \text{ volt} \longrightarrow R_{in} = 20 \cdot 5 = 100 \text{ K}\Omega$

Untuk $V_{fs} = 50 \text{ volt} \longrightarrow R_{in} = 20 \cdot 50 = 1 \text{ M}\Omega$

Untuk $V_{fs} = 500 \text{ volt} \longrightarrow R_{in} = 20 \cdot 500 = 10 \text{ M}\Omega$

(nilai 10)

Skor maksimum = 60

Penghitungan nilai = $\frac{\text{skor mentah}}{\text{skor maksimum}} \times 100$

Lampiran 18

Lembar Pengamatan Aktivitas Guru

Nama Guru : Sugiyarti, S. Pd

Nama Sekolah : SMK Negeri 3 Semarang

Hari/tanggal :

Siklus :

PETUNJUK :

1. Cermatilah indikator keterampilan guru.
2. Berikan tanda check (√) pada kolom tingkat kemampuan yang sesuai dengan indikator pengamatan.
3. Skor penilaian :

SB = Sangat Baik, skor 4

C = Cukup, skor 2

K = Kurang, skor 1

B = Baik, skor 3

No.	Indikator	Deskripsi	Skor Penilaian			
			SB	B	C	K
1.	Keterampilan membuka pelajaran	1. Melaksanakan apersepsi.				
		2. Membangkitkan/memusatkan perhatian peserta didik.				
		3. Membangkitkan minat dan memotivasi peserta didik.				
		4. Menjelaskan kompetensi dan indikator pembelajaran yang akan dicapai.				

	Nilai indikator 1				
2.	Keterampilan mengoptimalkan lingkungan belajar	1. Penggunaan media dan sumber pembelajaran sesuai dengan materi pembelajaran.			
		2. Terampil dalam menggunakan media dan sumber pembelajaran.			
		3. Ada variasi dalam penggunaan media dan sumber pembelajaran.			
		4. Media dan sumber pembelajaran setidaknya dapat dilihat oleh mata.			
	Nilai indikator 2				
3.	Keterampilan menjelaskan	1. Pemakaian bahasa yang digunakan mudah difahami peserta didik.			
		2. Menguasai materi pelajaran			
		3. Ada variasi dalam intonasi suara, volume dan kecepatan suara pada hal-hal yang penting dalam penjelasannya.			
		4. Menggunakan contoh dan ilustrasi dalam penjelasannya.			
	Nilai indikator 3				
4.	Keterampilan membina hubungan dengan peserta didik	1. Mengenal dan memahami karakteristik peserta didik baik secara individu maupun secara kelompok.			
		2. Turut serta dalam kegiatan peserta didik.			
		3. Bergaul dengan peserta didik dalam berbagai kesempatan.			
		4. Memberikan kesempatan yang memadai agar tiap peserta didik dapat belajar sesuai dengan kemampuan pribadinya.			
	Nilai indikator 4				
5.	Keterampilan menggunakan pembelajaran berbasis masalah dalam pembelajaran	1. Mengaitkan atau memanfaatkan kehidupan nyata atau masalah yang disimulasikan.			
		2. Mengajarkan kepada peserta didik untuk mengawasi (memonitor) dan mengarahkan belajar sendiri.			
		3. Membimbing peserta didik mengajukan masalah			

		4. Guru memancing pendapat atau ide peserta didik dengan pertanyaan-pertanyaan yang membimbing, mendorong maupun mengklarifikasi.				
	Nilai indikator 5					
6.	Keterampilan menggunakan pembelajaran berbasis masalah dalam diskusi kelompok	1. Membagi peserta didik dalam kelompok kecil.				
		2. Membimbing kelompok dalam mengumpulkan data.				
		3. Memberi kesempatan kepada salah satu kelompok untuk melakukan persentasi dan kelompok yang lain untuk menanggapi.				
		4. Meminta tiap-tiap kelompok yang telah selesai melakukan kegiatan untuk menyusun laporan.				
	Nilai indikator 6					
7.	Keterampilan mengelola kelas	1. Bersikap tanggap dan memberi perhatian pada peserta didik.				
		2. Membuat suasana belajar yang menarik dan menyenangkan.				
		3. Melakukan interaksi dengan peserta didik dan mengajak antar peserta didik yang lain untuk berinteraksi.				
		4. Memperingatkan ketika suasana pembelajaran kurang kondusif.				
	Nilai indikator 7					
8.	Keterampilan menutup pelajaran	1. Memberikan kesimpulan dari proses pembelajaran yang telah berlangsung.				
		2. Melakukan refleksi dengan mengajak peserta didik mengingat kembali hal-hal yang penting selama kegiatan pembelajaran.				
		3. Membimbing peserta didik menyimpulkan materi pelajaran				
		4. Melakukan postes				
	Nilai indikator 8					

Keterangan penskoran:

Jumlah skor maksimal : $8 \times 16 = 128$

Jumlah skor minimal : $8 \times 4 = 32$

$$P = \frac{S}{N} \times 100\%$$

Keterangan rumus:

P = Persentase pencapaian semua aspek

S = Jumlah skor perolehan untuk semua aspek

N = Jumlah skor total

(Sudjana, 2009: 133)

Kriteria penilaian:

Pencapaian Tujuan Pembelajaran	Kualifikasi
76% - 100%	Baik
56% - 75%	Cukup Baik
40% - 55%	Kurang Baik
$\leq 40\%$	Kurang Sekali

Semarang, 2013

Kepala Sekolah

Observer

SMK Negeri 3 Semarang

Drs. Samiran, M.T

Dixon Antares, S. Pd

NIP. 1964202061988031010

NIP.197008181998031010

Lampiran 19

Lembar Pengamatan Aktivitas Peserta Didik

Nama Peserta didik :

Nama Sekolah : SMK Negeri 3 Semarang

Kelas/semester : X TITL 3/Genap

Hari/tanggal :

Siklus :

PETUNJUK :

1. Cermatilah indikator aktivitas peserta didik.
2. Berikan tanda check (√) pada kolom tingkat kemampuan yang sesuai dengan indikator pengamatan.

3. Skor penilaian :

SB = Sangat Baik, skor 4

C = Cukup, skor 2

B = Baik, skor 3

K = Kurang, skor 1

No.	Indikator	Deskriptor	Skor Penilaian			
			SB	B	C	K
1.	Peserta didik tertib selama proses pembelajaran	1. Peserta didik memperhatikan penjelasan dari guru dengan serius.				
		2. Menunjukkan rasa antusias dan ingin tahu saat mengikuti pembelajaran				
		3. Peserta didik tidak tidur ketika proses pembelajaran berlangsung.				
		4. Tidak ramai/berbicara sendiri saat pembelajaran berlangsung.				
	Nilai indikator 1					
2.	Bekerjasama dalam kelompok	5. Saling membantu dan ikut berperan dalam menyelesaikan tugas kelompok				
		6. Mengamati kerja teman satu kelompok dalam mencari cara penyelesaian masalah.				

		7. Menghargai pendapat teman dan tidak memaksakan pendapat.				
		8. Peserta didik mampu bertukar informasi dan saling melengkapi antara teman satu kelompok				
	Nilai indikator 2					
3.	Pemahaman peserta didik terhadap materi	1. Peserta didik mampu memahami materi yang diajarkan				
		2. Mampu menjawab pertanyaan dari guru dengan tepat.				
		3. Ada inisiatif bertanya jika kurang faham terhadap penjelasan guru.				
		4. Dapat menyimpulkan apa yang dipelajari.				
	Nilai indikator 3					
4.	Menyampaikan hasil diskusi kelompok	1. Mengemukakan pendapat tentang diskusi hasil kelompoknya.				
		2. Menghargai pendapat ataupun kritik dari teman kelompok lain.				
		3. Bersedia mengulangi penjelasan apabila kelompok lain dirasa kurang faham				
		4. Menggunakan bahasa yang sopan dan baik.				
	Nilai indikator 4					
5.	Peserta didik berani menyampaikan pertanyaan	1. Berani menanggapi hasil kerja kelompok lain.				
		2. Menggunakan bahasa yang sopan dan baik dalam mengungkapkan pendapat maupun kritik.				
		3. Bertanya sesuai dengan topik yang sedang dibahas.				
		4. Menghargai jawaban dan pendapat dari kelompok lain dengan sikap yang baik.				
	Nilai indikator 5					
6.	Mengerjakan tugas evaluasi	1. Peserta didik mengerjakan dengan tenang.				
		2. Peserta didik mengerjakan dengan kemampuan sendiri.				
		3. Peserta didik mengerjakan dengan tepat.				

		4. Peserta didik mengerjakan dengan sungguh-sungguh.				
	Nilai indikator 6					

Keterangan penskoran:

Jumlah skor maksimal : $6 \times 16 = 96$
 Jumlah skor minimal : $6 \times 4 = 24$

$$P = \frac{S}{N} \times 100\%$$

Keterangan rumus:

P = Persentase pencapaian semua aspek
 S = Jumlah skor perolehan untuk semua aspek
 N = Jumlah skor total
 (Sudjana, 2009: 133)

Kriteria penilaian:

Pencapaian Tujuan Pembelajaran	Kualifikasi
≥ 74	Tuntas
< 74	Tidak Tuntas

Semarang, 2013

Kepala Sekolah
SMK Negeri 3 Semarang

Observer

Drs. Samiran, M.T
NIP. 1964202061988031010

Wahyu Ika Setiyaningtyas
NIM. 5301409013

Lampiran 20

Tahapan Tiap Siklus

Perencanaan penelitian tindakan kelas pada siklus I dan siklus II terbagi menjadi empat tahap yaitu perencanaan, pelaksanaan, pengamatan dan refleksi. Berikut ini deskripsi hasil pelaksanaan penelitian tindakan kelas mengenai pembelajaran menggunakan model Pembelajaran Berbasis Masalah pada masing-masing siklus:

1. Siklus I

Proses pembelajaran pada siklus I dilaksanakan dalam satu kali pertemuan dan satu kali postes pada akhir siklus. Materi yang dipersiapkan untuk proses pembelajaran pada siklus I adalah besaran listrik dalam SI, alat ukur listrik, fungsi alat ukur listrik dan cara membaca data pada alat ukur listrik. Langkah-langkah yang dilaksanakan pada siklus I sebagai berikut:

a. Tahap Perencanaan

Pada tahap ini peneliti menyiapkan dan menyusun kelengkapan penelitian, diantaranya:

- 1) Melakukan observasi awal untuk mengidentifikasi masalah; observasi awal dilaksanakan sebelum penelitian berjalan yaitu selama peneliti melaksanakan PPL di SMK N 3 Semarang. Peneliti mengidentifikasi masalah dengan melihat permasalahan yang ada di kelas X Prodi TITL SMK N 3 Semarang.

- 2) Menyusun Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP); RPP memuat materi yang akan disampaikan dengan Pembelajaran Berbasis Masalah sebagai model pembelajarannya.
- 3) Menyusun Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD); LKPD berfungsi mengukur kemampuan peserta didik dalam menggunakan masalah dunia nyata untuk berpikir kritis, memiliki keterampilan pemecahan masalah dan untuk memperoleh pengetahuan dengan melihat persentasi yang disajikan.
- 4) Membuat kunci jawaban LKPD; kunci jawaban LKPD digunakan sebagai pedoman untuk pembahasan pada diskusi peserta didik.
- 5) Menyusun lembar observasi; lembar observasi digunakan untuk mengamati aktivitas guru dan aktivitas peserta didik selama proses pembelajaran.
- 6) Menyusun soal postes; soal postes digunakan untuk mengevaluasi hasil belajar peserta didik. Penyusunan soal postes menggunakan pilihan ganda sebanyak 40 soal.
- 7) Membuat kunci jawaban soal postes: kunci jawaban soal postes digunakan sebagai acuan penskoran nilai hasil belajar peserta didik.

b. Tahap Pelaksanaan

Pelaksanaan tindakan kelas siklus I dilaksanakan pada:

Hari/ tanggal : Sabtu, 4 Mei 2013

Kelas/ semester : X TITL 3/ II

Waktu : 6 x 45 menit

Kegiatan pada siklus I meliputi kegiatan pendahuluan, kegiatan inti dan kegiatan penutup.

1) Kegiatan Pendahuluan (15 menit)

Sebelum pelajaran dimulai guru mengkondisikan peserta didik untuk siap belajar, kemudian guru mengucapkan salam, dilanjutkan dengan perseni. Guru memberikan motivasi kepada peserta didik agar lebih bersemangat dalam belajar. Guru menyampaikan kompetensi belajar yang ingin dicapai dan menginformasikan model Pembelajaran Berbasis Masalah yang akan digunakan dalam proses pembelajaran.

2) Kegiatan Inti (220 menit)

Kegiatan inti terdiri dari tiga kegiatan yaitu eksplorasi, elaborasi dan konfirmasi. Di bawah ini penulis paparkan kegiatannya:

1) Eksplorasi

Pada kegiatan eksplorasi guru membimbing peserta didik untuk mengingat tentang besaran listrik dalam satuan SI, pengukuran dan jenis-jenis alat ukur listrik. Selain itu guru juga membimbing peserta didik dalam mengumpulkan data atau informasi mengenai materi tersebut. Dalam proses pembelajaran guru melibatkan peserta didik melalui diskusi kelompok. Selanjutnya guru membimbing peserta didik untuk melakukan interaksi antar peserta didik, peserta didik dengan guru, lingkungan dan sumber belajar yang lainnya.

2) Elaborasi

Pada tahap elaborasi guru membagi peserta didik dalam kelompok. Masing-masing kelompok terdiri dari 3-4 peserta didik. Cara guru membagi kelompok berdasarkan urutan nomor absen. Setelah guru membagi kelompok untuk diskusi selanjutnya guru membagi Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) pada masing-

masing kelompok. LKPD ini memuat permasalahan mengenai besaran listrik dalam SI, alat ukur listrik, fungsi alat ukur listrik, cara membaca data pada alat ukur listrik. LKPD digunakan sebagai pedoman untuk pembahasan pada diskusi kelompok. Sebelum peserta didik mengerjakan LKPD guru menjelaskan tata cara dalam diskusi. Selanjutnya guru memberikan kesempatan kepada masing-masing kelompok untuk mengerjakan LKPD dan mendiskusikannya dengan kelompok. Selama pelaksanaan diskusi guru membimbing kelompok dalam mengerjakan LKPD dan memberikan kesempatan kepada peserta didik mengungkapkan ide untuk memecahkan masalah. Setelah semua kelompok selesai berdiskusi dan mengerjakan LKPD, guru membimbing masing-masing kelompok untuk menyusun laporan. Kemudian guru mempersilahkan salah satu kelompok yang bersedia maju untuk mempersentasikan hasil diskusinya di depan kelas. Karena tidak ada kelompok yang bersedia maju, akhirnya guru menunjuk salah satu kelompok untuk maju dan mempersentasikan di depan kelas. Pada saat kelompok yang maju mempersentasikan hasil diskusi, kelompok yang lain memperhatikan. Setelah selesai mempersentasikan hasil diskusi, kelompok yang maju mempersilahkan kelompok lain untuk bertanya atau menanggapi. Akan tetapi tidak ada satupun kelompok yang bersedia untuk bertanya atau menanggapi. Oleh karena itu, yang memberikan pertanyaan kepada peserta didik terkait dengan hasil pembahasan kelompok yang maju adalah guru.

3) Konfirmasi

Pada kegiatan konfirmasi ini guru mengamati aktivitas peserta didik dalam diskusi kelompok dan memberikan penilaian terhadap laporan masing-masing

kelompok. Setelah kegiatan diskusi selesai guru memberikan soal postes yang terdiri dari 40 soal. Soal postes ini digunakan untuk mengevaluasi hasil belajar peserta didik. Karena itu guru membimbing peserta didik untuk mengerjakan soal postes secara individu dan sesuai dengan petunjuk soal.

3) Kegiatan Penutup

Pada kegiatan penutup dengan bantuan guru peserta didik menyimpulkan materi pada pertemuan siklus I tentang besaran listrik dalam SI, pengukuran dan jenis-jenis alat ukur listrik. Selanjutnya guru menyampaikan materi yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya yaitu mengenai . Hal tersebut ditujukan supaya peserta didik dapat mempersiapkan lebih baik lagi. Kemudian guru menutup pelajaran dengan berdoa bersama dan mengucapkan salam.

c. Tahap Pengamatan

Tahap ini dilaksanakan dengan menggunakan dua lembar pengamatan. Lembar pengamatan tersebut yaitu lembar pengamatan aktivitas guru dan lembar pengamatan aktivitas peserta didik. Lembar pengamatan aktivitas guru dilakukan oleh guru lain di SMK N 3 Semarang yaitu bapak Dixon Antares dan guru yang diamati adalah ibu Sugiyarti. Sedangkan untuk lembar pengamatan aktivitas peserta didik dilakukan oleh peneliti. Peneliti dibantu beberapa rekan untuk mengamati aktivitas peserta didik.

d. Refleksi

Refleksi digunakan untuk mengevaluasi kegiatan pada setiap siklus sehingga dapat menentukan tindakan untuk siklus lanjutan. Untuk mengetahui kelebihan dan kekurangan pelaksanaan tindakan pada siklus I, peneliti dibantu

guru dan observer melaksanakan kegiatan refleksi. Adapun refleksi dari pelaksanaan siklus I adalah sebagai berikut:

- a. Pelaksanaan pembelajaran Pengukuran Besaran Listrik dengan Pembelajaran Berbasis Masalah masih belum optimal. Hal ini dikarenakan guru belum terbiasa menggunakan model pembelajaran berbasis masalah dalam proses pembelajaran sehingga guru kurang dapat mengaitkan masalah-masalah kehidupan nyata sebagai konteks bagi peserta didik untuk belajar. Selain itu dalam keterampilan membina hubungan dengan peserta didik guru juga kurang mengoptimalkan kesempatan untuk bergaul dengan peserta didik dalam kegiatan diskusi kelompok. Guru tidak secara aktif memantau kegiatan diskusi kelompok tersebut. Dalam membimbing kelompok untuk mempersentasikan hasil diskusi di depan kelas, guru belum dapat menciptakan suasana yang aktif sehingga sesi tanya jawab dalam diskusi belum maksimal.
- b. Beberapa peserta didik kurang memperhatikan penjelasan dari guru dan sibuk berbicara sendiri.
- c. Pelaksanaan kegiatan diskusi kelompok dalam proses pembelajaran belum optimal. Hal ini dikarenakan ada beberapa peserta didik yang tidak antusias dengan kegiatan diskusi, hanya mengandalkan teman satu kelompok..
- d. Dalam mempersentasikan hasil diskusi di depan kelas, peserta didik kurang percaya diri. Hal ini ditandai tidak ada kelompok yang berinisiatif untuk maju mempresentasikan hasil diskusi. Sehingga guru harus memanggil nama kelompok agar mereka mau untuk maju.

- e. Berdasarkan nilai hasil belajar peserta didik pada akhir siklus I, diperoleh modus 73,28, median 73,07, mean 73,04 dan standar deviasi 5,88 dengan kriteria ketuntasan belajar klasikal 54,29%. Penelitian dianggap berhasil apabila 85% dari seluruh peserta didik mendapatkan nilai ≥ 74 dan rata-rata hasil belajar peserta didik ≥ 74 . Karena 54,29% peserta didik yang mendapatkan nilai KKM ≥ 74 dan rata-rata hasil belajar peserta didik sebesar 73,04, maka penelitian dianggap belum berhasil.

Memperhatikan berbagai permasalahan pada siklus I maka perlu diadakan perbaikan untuk pelaksanaan pembelajaran pada siklus II. Peneliti dibantu guru merumuskan rencana tindakan perbaikan yang akan dilakukan pada siklus II. Rencana tersebut antara lain:

- 1) Guru mempelajari kembali bagaimana menggunakan keterampilan pembelajaran berbasis masalah dalam pembelajaran. Selain itu guru juga lebih mendekati diri kepada peserta didik agar tercipta suatu hubungan yang lebih baik lagi antara guru dengan peserta didik. Selanjutnya dalam membimbing kelompok diskusi diharapkan guru dapat lebih aktif dalam memantau kegiatan diskusi dan pandai menciptakan suasana yang aktif pada peserta didik. Sebagai contoh guru lebih sering mendatangi kelompok yang anggota kelompoknya banyak yang mengobrol sendiri.
- 2) Apabila suasana pembelajaran kurang kondusif, diharapkan guru dapat mengambil tindakan yang lebih tegas sehingga kelas kembali kondusif.
- 3) Guru perlu memusatkan perhatian kepada peserta didik agar pelaksanaan diskusi kelompok dapat dilaksanakan sesuai tujuan.

- 4) Dalam memberikan motivasi perlu ditingkatkan, sehingga dalam pelaksanaan persentasi di depan kelas masing-masing kelompok tidak ragu untuk maju dan antusias dalam sesi tanya jawab.
- 5) Guru memberikan nilai tambahan untuk peserta didik yang dapat mengerjakan soal postes dengan benar semua. Hal ini dilakukan agar peserta didik dapat memenuhi nilai $KKM \geq 74$ dan aktif berpartisipasi dalam pembelajaran.

2. Siklus II

Proses pembelajaran pada siklus II dilaksanakan dalam satu kali pertemuan dan satu kali postes pada akhir siklus. Materi yang dipersiapkan untuk proses pembelajaran pada siklus II adalah jenis-jenis alat ukur listrik, fungsi alat ukur listrik, cara menggunakan alat ukur listrik sesuai prosedur. Langkah-langkah yang dilaksanakan pada siklus II sebagai berikut:

a. Tahap Perencanaan

Tahap perencanaan yang dilaksanakan pada siklus ini hampir sama dengan siklus I. Namun dalam tahap perencanaan siklus II ada perbaikan rencana tindakan yang berdasarkan hasil refleksi siklus I. Adapun langkah-langkah tahap perencanaan pada siklus II meliputi:

- 1) Merumuskan rencana tindakan perbaikan yang akan dilakukan pada siklus II; Rencana tindakan dirumuskan berdasarkan hasil refleksi siklus I yang ada di halaman 60. Diharapkan dengan adanya rencana tindakan ini, pelaksanaan siklus II akan lebih optimal.

- 2) Menyusun Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP); RPP memuat materi yang akan disampaikan dengan Pembelajaran Berbasis Masalah sebagai model pembelajarannya.
- 3) Menyusun Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD); LKPD berfungsi mengukur kemampuan peserta didik dalam menggunakan masalah dunia nyata untuk berpikir kritis, memiliki keterampilan pemecahan masalah dan untuk memperoleh pengetahuan dengan melihat persentasi yang disajikan.
- 4) Membuat kunci jawaban LKPD; kunci jawaban LKPD digunakan sebagai pedoman untuk pembahasan pada diskusi peserta didik.
- 5) Menyusun lembar observasi; lembar observasi digunakan untuk mengamati aktivitas guru dan aktivitas peserta didik selama proses pembelajaran.
- 6) Menyusun soal postes; soal postes digunakan untuk mengevaluasi hasil belajar peserta didik. Penyusunan soal postes menggunakan pilihan ganda sebanyak 40 soal.
- 7) Membuat kunci jawaban soal postes: kunci jawaban soal postes digunakan sebagai acuan penskoran nilai hasil belajar peserta didik.

b. Tahap Pelaksanaan

Pelaksanaan tindakan kelas siklus II dilaksanakan pada:

Hari/ tanggal : Sabtu, 11 Mei 2013

Kelas/ semester : X TITL 3/ II

Waktu : 6 x 45 menit

Kegiatan pada siklus II meliputi kegiatan pendahuluan, kegiatan inti dan kegiatan penutup.

1) Kegiatan Pendahuluan (15 menit)

Sebelum pelajaran dimulai guru mengkondisikan peserta didik untuk siap belajar, kemudian guru mengucapkan salam, dilanjutkan dengan perseni. Guru memberikan motivasi kepada peserta didik agar lebih bersemangat dalam belajar. Guru menyampaikan kompetensi belajar yang ingin dicapai dan menginformasikan model Pembelajaran Berbasis Masalah yang akan digunakan dalam proses pembelajaran.

2) Kegiatan Inti (240 menit)

Kegiatan inti terdiri dari tiga kegiatan yaitu eksplorasi, elaborasi dan konfirmasi. Di bawah ini penulis paparkan kegiatannya:

a) Eksplorasi

Pada kegiatan eksplorasi guru membimbing peserta didik untuk mengingat tentang jenis-jenis alat ukur listrik, fungsi alat ukur listrik, cara menggunakan alat ukur listrik sesuai prosedur. Selain itu guru juga membimbing peserta didik dalam mengumpulkan data atau informasi mengenai materi tersebut. Dalam proses pembelajaran guru melibatkan peserta didik melalui diskusi kelompok. Selanjutnya guru membimbing peserta didik untuk melakukan interaksi antar peserta didik, peserta didik dengan guru, lingkungan dan sumber belajar yang lainnya.

b) Elaborasi

Pada tahap elaborasi guru membagi peserta didik dalam kelompok. Masing-masing kelompok terdiri dari 3-4 peserta didik. Cara guru membagi kelompok berbeda dengan siklus I. Jika pada siklus I kelompok ditentukan berdasarkan

urutan absen, maka pada siklus II kelompok ditentukan berdasarkan nilai yang diperoleh dari hasil postes siklus II. Peserta didik yang mendapatkan nilai tinggi atau tuntas dikelompokkan dengan peserta didik yang mendapatkan nilai tinggi juga. Sedangkan untuk peserta didik yang mendapatkan nilai rendah atau belum tuntas maka dikelompokkan dengan peserta didik yang mendapatkan nilai rendah juga. Pembagian kelompok berdasarkan peringkat nilai postes siklus I dengan harapan pelaksanaan diskusi untuk kelompok yang mendapatkan nilai rendah dapat aktif semua, sehingga tidak bergantung lagi pada teman lainnya. Diharapkan juga dengan pembagian kelompok pada siklus II ini tidak ada lagi yang berbicara sendiri selama pelaksanaan diskusi.

Setelah guru membagi kelompok untuk diskusi selanjutnya guru membagi Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) pada masing-masing kelompok. LKPD ini memuat permasalahan mengenai jenis-jenis alat ukur listrik, fungsi alat ukur listrik, cara menggunakan alat ukur listrik sesuai prosedur. LKPD digunakan sebagai pedoman untuk pembahasan pada diskusi kelompok. Sebelum peserta didik mengerjakan LKPD guru menjelaskan tata cara dalam diskusi. Selanjutnya guru memberikan kesempatan kepada masing-masing kelompok untuk mengerjakan LKPD dan mendiskusikannya dengan kelompok. Selama pelaksanaan diskusi guru membimbing kelompok dalam mengerjakan LKPD dan memberikan kesempatan kepada peserta didik mengungkapkan ide untuk memecahkan masalah. Setelah semua kelompok selesai berdiskusi dan mengerjakan LKPD, guru membimbing masing-masing kelompok untuk menyusun laporan. Kemudian guru mempersilahkan salah satu kelompok yang

bersedia maju untuk mempersentasikan hasil diskusinya di depan kelas. Berbeda dengan kondisi siklus I, ketika guru mempersilahkan salah satu kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi ada beberapa kelompok mengangkat tangan dengan antusias dan bersedia maju.

Pada saat kelompok yang maju mempersentasikan hasil diskusi, kelompok yang lain memperhatikan. Setelah selesai mempresentasikan hasil diskusi, kelompok yang maju mempersilahkan kelompok lain untuk bertanya atau menanggapi. Kesempatan untuk bertanya atau menanggapi hasil persentasi kelompok yang maju dimanfaatkan dengan baik oleh kelompok lain. Hal ini ditandai dengan beberapa pertanyaan yang diajukan kelompok lain. Kelompok yang maju dibimbing guru untuk menjawab pertanyaan tersebut.

c) Konfirmasi

Pada kegiatan konfirmasi ini guru mengamati aktivitas peserta didik dalam diskusi kelompok dan memberikan penilaian terhadap laporan masing-masing kelompok. Setelah kegiatan diskusi selesai guru memberikan soal postes yang terdiri dari 40 soal. Soal postes ini digunakan untuk mengevaluasi hasil belajar peserta didik. Karena itu guru membimbing peserta didik untuk mengerjakan soal postes secara individu dan sesuai dengan petunjuk soal.

3) Kegiatan Penutup

Pada kegiatan penutup dengan bantuan guru peserta didik menyimpulkan materi pada pertemuan siklus II tentang jenis-jenis alat ukur listrik, fungsi alat ukur listrik, cara menggunakan alat ukur listrik sesuai prosedur. Selanjutnya guru menyampaikan materi yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya yaitu

mengenai . Hal tersebut ditujukan supaya peserta didik dapat mempersiapkan lebih baik lagi. Kemudian guru menutup pelajaran dengan berdoa bersama dan mengucapkan salam.

c. Tahap Pengamatan

Tahap ini dilaksanakan dengan menggunakan dua lembar pengamatan. Lembar pengamatan tersebut yaitu lembar pengamatan aktivitas guru dan lembar pengamatan aktivitas peserta didik. Lembar pengamatan aktivitas guru dilakukan oleh guru lain di SMK N 3 Semarang yaitu bapak Dixon Antares dan guru yang diamati adalah ibu Sugiyarti. Sedangkan untuk lembar pengamatan aktivitas peserta didik dilakukan oleh peneliti. Peneliti dibantu beberapa rekan untuk mengamati aktivitas peserta didik.

d. Refleksi

Tahap refleksi dari pelaksanaan siklus II adalah sebagai berikut:

- 1) Pelaksanaan pembelajaran Pengukuran Besaran Listrik dengan Pembelajaran Berbasis Masalah pada siklus II berlangsung lebih optimal. Guru mulai terbiasa menggunakan pembelajaran berbasis masalah. Dimana guru mulai mengaitkan masalah-masalah kehidupan nyata sebagai konteks bagi peserta didik untuk belajar. Dalam keterampilan membina hubungan dengan peserta didik lebih optimal dari siklus I. Guru lebih aktif memantau kegiatan diskusi kelompok dan menciptakan suasana yang mendukung ketika sesi tanya jawab.
- 2) Aktivitas guru pada siklus II meningkat dibandingkan dengan siklus I. Skor perolehan berdasarkan hasil pengamatan pada siklus I adalah 74 dengan

persentase pencapaian 57,81%, sedangkan pada siklus II skor perolehannya adalah 118 dengan persentase pencapaian 92,18%.

- 3) Peserta didik lebih memperhatikan penjelasan guru dan lebih kondusif selama proses pembelajaran berlangsung.
- 4) Pelaksanaan diskusi kelompok pada siklus II berlangsung lebih optimal. Peserta didik lebih antusias dan tidak hanya mengandalkan teman satu kelompok.
- 5) Peserta didik lebih percaya diri untuk mempersentasikan hasil diskusi di depan kelas.
- 6) Aktivitas peserta didik meningkat menjadi 2841 dengan persentase pencapaian 84,55% yang semula pada siklus I diperoleh jumlah 2125 dengan persentase pencapaian 63,24%.
- 7) Berbeda dengan siklus I, hasil belajar peserta didik pada akhir siklus II mengalami peningkatan. Modus sebesar 75,00, median 77,06, mean 77,43 dan standar deviasi 5,46 dengan kriteria ketuntasan belajar klasikal 85,71%. Penelitian dianggap berhasil apabila 85% dari seluruh peserta didik mendapatkan nilai ≥ 74 dan rata-rata hasil belajar peserta didik ≥ 74 . Karena 85,71% peserta didik yang mendapatkan nilai KKM ≥ 74 dan rata-rata hasil belajar peserta didik sebesar 77,43, maka penelitian dianggap berhasil.

Berdasarkan keseluruhan hasil refleksi pada siklus II yang meningkat dan berhasil maka siklus penelitian dihentikan.

Lampiran 21

DAFTAR NILAI SIKLUS I

No.	Nama	Nilai
1	ABRAHAM REYNALDI	80
2	ADJI SETYO JATMIKO	75
3	AGI PAMBUDI	77,5
4	AHMAD TAUFIK	75
5	ANJAR KURNIAWAN ABADI	75
6	ARIF APRILIAN NUGROHO	65
7	ARIF TRI WIDODO	65
8	BAGAS ADI NUGROHO	77,5
9	BAHTIAR SYARIFFUDIN KATILI	77,5
10	DARWIN AGUSTO	80
11	DAVID YULYO PRATAMA	72,5
12	DENI NUR PRABOWO	75
13	DODDY SEPTIAN TRIYANTONO	70
14	DWI PRASETIA	75
15	EDY PRAKOSO	70
16	FAISAL DWI PRASETYO	70
17	FAQIH FRIRIZAL ASADDULLAH	75
18	GANDA SEPTYAWAN	80
19	HANAFI	85
20	HANI FEBRIYANTO	75
21	HANINDITYA RAMADHAN S	75
22	HUDA SEPTIAWAN	60
23	IRVAN ADI PRASETYO	70
24	LUKMAN HANAFI	70
25	M. ATGA AULIAJATI	75
26	MOCHAMAT RIZQI HIDAYAT	72,5
27	MOHAMAD RIZAL FAUZI	72,5
28	MOHAMMAD CHOIRONI AL A	72,5
29	OKI KURNIAWAN	70
30	RIFKY NURRAHMAN	75
31	VICKY DWIKY HERMAWAN	77,5
32	WAHYU ADE RAHMAWAN	65
33	YANUAR RAMADHAN	85
34	BAGUS PRIAMBUDI	65
35	IFAN AGATHA ASHARI	60
Σ		2560
$3,3 \log n$		6,0954245
K		7
Max		85
Min		60
Rentang		25
Rata-rata		73
Panjang kls		3,5714286

Lampiran 22

DAFTAR NILAI SIKLUS II

No.	Nama	Nilai
1	ABRAHAM REYNALDI	82,5
2	ADJI SETYO JATMIKO	80
3	AGI PAMBUDI	82,5
4	AHMAD TAUFIK	77,5
5	ANJAR KURNIAWAN ABADI	77,5
6	ARIF APRILIAN NUGROHO	72,5
7	ARIF TRI WIDODO	70
8	BAGAS ADI NUGROHO	82,5
9	BAHTIAR SYARIFFUDIN KATILI	80
10	DARWIN AGUSTO	82,5
11	DAVID YULYO PRATAMA	77,5
12	DENI NUR PRABOWO	75
13	DODDY SEPTIAN TRIYANTONO	75
14	DWI PRASETIA	75
15	EDY PRAKOSO	75
16	FAISAL DWI PRASETYO	77,5
17	FAQIH FRIRIZAL ASADDULLAH	85
18	GANDA SEPTYAWAN	77,5
19	HANAFI	90
20	HANI FEBRIYANTO	75
21	HANINDITYA RAMADHAN S	77,5
22	HUDA SEPTIAWAN	70
23	IRVAN ADI PRASETYO	75
24	LUKMAN HANAFI	75
25	M. ATGA AULIAJATI	82,5
26	MOCHAMAT RIZQI HIDAYAT	77,5
27	MOHAMAD RIZAL FAUZI	85
28	MOHAMMAD CHOIRONI AL A	77,5
29	OKI KURNIAWAN	75
30	RIFKY NURRAHMAN	77,5
31	VICKY DWIKY HERMAWAN	80
32	WAHYU ADE RAHMAWAN	75
33	YANUAR RAMADHAN	90
34	BAGUS PRIAMBUDI	70
35	IFAN AGATHA ASHARI	65
Σ		2723
$3,3 \log n$		6,09542455
K		7
Max		90
Min		65
Rentang		25
Rata-rata		78
Panjang kls		3,57142857

Lampiran 23

Rumus untuk menghitung
modus:

$$Mo = b + p \left(\frac{b1}{b1+b2} \right)$$

Perhitungan Modus Siklus I

Nilai Interval	fi
60 - 63	2
64 - 67	4
68 - 71	6
72 - 75	14
76 - 79	4
80 - 83	3
84 - 87	2
Jumlah	35
p	4
b	71,5
b1	8
b2	10
b1+b2	18
Mo	73,28

Kelas modus = kelas kelas ke empat (f-nya terbesar = 14)

$$b = 72 - 0,5 = 71,5$$

$$b1 = 14 - 6 = 8 \quad (14 = f \text{ kelas modus, } 6 = f \text{ kelas sebelumnya})$$

$$b2 = 14 - 4 = 10 \quad (14 = f \text{ kelas modus, } 4 = f \text{ kelas sesudahnya})$$

Lampiran 24

Rumus untuk menghitung
modus:

$$Mo = b + p \left(\frac{b_1}{b_1 + b_2} \right)$$

Perhitungan Modus Siklus II

Nilai Interval	fi
65 - 68	1
69 - 71	3
72 - 75	10
76 - 79	9
80 - 83	8
84 - 87	2
88 - 90	2
Jumlah	35
p	4
b	71,5
b1	7
b2	1
b1+b2	8
Mo	75,00

Kelas modus = kelas kelas ke empat (f-nya terbesar = 10)

$$b = 72 - 0,5 = 71,5$$

$$b_1 = 10 - 3 = 7 \quad (10 = f \text{ kelas modus, } 3 = f \text{ kelas sebelumnya})$$

$$b_2 = 10 - 9 = 1 \quad (10 = f \text{ kelas modus, } 1 = f \text{ kelas sesudahnya})$$

Lampiran 25

Rumus untuk menghitung median:

$$Md = b + p \left(\frac{\frac{1}{2}n - F}{f} \right)$$

Perhitungan Median Siklus I

Nilai Interval	fi
60 - 63	2
64 - 67	4
68 - 71	6
72 - 75	14
76 - 79	4
80 - 83	3
84 - 87	2
Jumlah	35
p	4
b	71,5
f	14
F	12
1/2n	17,5
1/2n - F	5,5
Md	73,07

$$(1/2n) = 1/2 \times 35 = 17,5$$

Jadi median terletak pada interval ke empat,

karena pada interval ini jumlah frekuensi sudah lebih dari 17,5, tepatnya 26.

$$b = 72 - 0,5 = 71,5$$

$$p = 4$$

$$f = 14$$

$$F = 2 + 4 + 6 = 12$$

Lampiran 26

Rumus untuk menghitung median:

$$Md = b + p \left(\frac{\frac{1}{2}n - F}{f} \right)$$

Perhitungan Median Siklus II

Nilai Interval	fi
65 - 68	1
69 - 71	3
72 - 75	10
76 - 79	9
80 - 83	8
84 - 87	2
88 - 90	2
Jumlah	35
p	4
b	75,5
f	9
F	14
1/2n	17,5
1/2n - F	3,5
Md	77,06

$$(1/2n) = 1/2 \times 35 = 17,5$$

Jadi median terletak pada interval ke empat, karena pada interval ini jumlah frekuensi sudah lebih dari 17,5, tepatnya 23.

$$b = 76 - 0,5 = 75,5$$

$$p = 4$$

$$f = 9$$

$$F = 1 + 3 + 10 = 14$$

Lampiran 27

Rumus untuk menghitung mean:

$$Me = \frac{\sum fixi}{\sum fi}$$

Perhitungan Mean Siklus I

Nilai Interval	fi	xi	fixi
60 - 63	2	61,5	123
64 - 67	4	65,5	262
68 - 71	6	69,5	417
72 - 75	14	73,5	1029
76 - 79	4	77,5	310
80 - 83	3	81,5	244,5
84 - 87	2	85,5	171
Jumlah	35		2556,5
Mean			73,04

Lampiran 28

Rumus untuk menghitung mean:

$$Me = \frac{\sum fixi}{\sum fi}$$

Perhitungan Mean Siklus II

Nilai Interval	fi	xi	fixi
65 - 68	1	66,5	66,5
69 - 71	3	70	210
72 - 75	10	73,5	735
76 - 79	9	77,5	697,5
80 - 83	8	81,5	652
84 - 87	2	85,5	171
88 - 90	2	89	178
Jumlah	35		2710
Mean			77,43

Lampiran 30

Rumus untuk menghitung Standar Deviasi

$$S = \sqrt{\frac{\sum f_i(x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$$

Perhitungan Standar Devias Siklus II

Nilai Interval	fi	xi	fixi	x	xi - x	(xi - x) ²	fi(xi - x) ²
65 - 68	1	66,5	66,5	77,43	-10,93	119,43	119,43
69 - 71	3	70	210	77,43	-7,43	55,18	165,55
72 - 75	10	73,5	735	77,43	-3,93	15,43	154,34
76 - 79	8	77,5	620	77,43	0,07	0,01	0,04
80 - 83	7	81,5	570,5	77,43	4,07	16,58	116,04
84 - 87	5	85,5	427,5	77,43	8,07	65,15	325,74
88 - 90	1	89	89	77,43	11,57	133,90	133,90
Jumlah	35		2718,5				1015,04
S							5,46

Lampiran 31

PERHITUNGAN ANALISIS BUTIR SOAL SIKLUS I

No	NAMA	BUTIR SOAL																																								Jumlah Skor	Nilai			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40					
1	ABRAHAM REYNALDI	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	32	80		
2	ADJI SETYO JATMIKO	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	30	75		
3	AGI PAMBUDI	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	31	77,5		
4	AHMAD TAUFIK	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	30	75	
5	ANJAR KURNIAWAN	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	30	75	
6	ARIF APRILIAN	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	26	65		
7	ARIF TRI WIDODO	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	26	65		
8	BAGAS ADI NUGROHO	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	31	77,5		
9	BAHTIAR SYARIFUDIN	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	31	77,5		
10	DARWIN AGUSTO	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	32	80		
11	DAVID YULYO PRATAMA	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	29	72,5		
12	DENI NUR PRABOWO	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	30	75	
13	DODDY SEPTIAN	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	28	70	
14	DWI PRASETIA	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	30	75	
15	EDY PRAKOSO	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	28	70	
16	FAISAL DWI PRASETJO	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	28	70
17	FAQIH FRIRIZAL	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	30	75	
18	GANDA SEPTYAWAN	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	32	80	
19	HANAFI	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	34	85	
20	HANI FEBRIYANTO	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	30	75	
21	HANIINDITYA	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	30	75	
22	HUDA SEPTIAWAN	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	24	60	
23	IRVAN ADI PRASETJO	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	28	70
24	LUKMAN HANAFI	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	28	70	
25	M. ATGA AULIAJATI	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	30	75	
26	MOCHAMAT RIZQI	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	29	72,5		
27	MOHAMAD RIZAL FAUZI	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	29	72,5		
28	MOHAMMAD	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	29	72,5
29	Oki KURNIAWAN	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	28	70
30	RIFKY NURRAHMAN	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	30	75	
31	VICKY DWIKY	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	31	77,5		
32	WAHYU ADE	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	26	65			
33	YANUAR RAMADHAN	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	34	85		
34	BAGUS PRIAMBUDI	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	26	65		
35	IFAN AGATHA ASHARI	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	24	60		

Lampiran 32

PERHITUNGAN ANALISIS BUTIR SOAL SIKLUS II

No	NAMA	BUTIR SOAL																																								Jumlah Skor	Nilai		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40				
1	ABRAHAM REINALDI	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	55	82,5		
2	ADI SETYO JATMIKO	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	52	80		
3	ADI PAMBUDI	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	55	82,5	
4	AHMAD TALUK	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	51	77,5		
5	ANJAR KURNIAWAN ABADI	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	51	77,5	
6	ARIP APRILIAN NUGROHO	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	29	72,5		
7	ARIP TRI WIGODO	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	28	70	
8	BAGAS ADI NUGROHO	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	55	82,5	
9	BANTJAN SYARIFUDIN KATILI	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	52	80		
10	DAWIN AGUSTO	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	55	82,5	
11	DAVID YULIO PRATAMA	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	51	77,5	
12	DENI NUR PRABOWO	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	50	75		
13	DOODOY SEPTIAN TRIYANTONO	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	50	75	
14	DWI PRASETIA	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	50	75		
15	EDY PRAKOSO	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	50	75		
16	FAISAL DWI PRASETIO	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	51	77,5	
17	FAGIH FIRIZAL ABADDULLAH	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	54	85	
18	GANDA SEPTIYAWAN	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	51	77,5
19	HANAFI	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	58	90	
20	HANI FEBRIYANTO	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	50	75	
21	HANINDIYA RAMADHAN S	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	51	77,5
22	HUDA SEPTIYAWAN	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	28	70	
23	IRVAN ADI PRASETIO	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	50	75	
24	LUKMAN HANAFI	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	50	75	
25	M. ATQA AULIYATI	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	55	82,5	
26	MUHAMMAD RIDZU HIDAYAT	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	51	77,5	
27	MUHAMMAD RIZAL FAUZI	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	54	85	
28	MUHAMMAD CHOIRUDI ALA	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	51	77,5
29	OKI KURNIAWAN	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	50	75
30	RIPKY NURRAHMAN	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	51	77,5	
31	WICKY DWIKY HERMAWAN	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	52	80
32	WAHYU ADE RAHMAWAN	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	50	75
33	YANUAK RAMADHAN	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	58	90		
34	SADUS PRAMBUDI	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	28	70	
35	PANI ADATHA ASHARI	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	28	85	

Lampiran 33

DOKUMENTASI

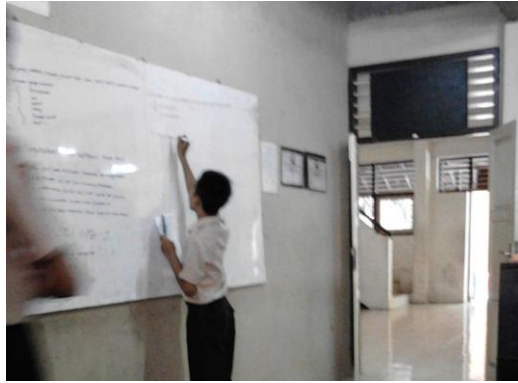
1. Pelaksanaan Siklus I



Gambar 1. Guru Menjelaskan Materi Pelajaran



Gambar 2. Diskusi Kelompok Siklus I



Gambar 3. Persentasi Hasil Diskusi Kelompok siklus I



Gambar 4. Peserta Didik Mengerjakan Soal Postes Siklus I

2. Pelaksanaan Siklus II



Gambar 5. Guru Menjelaskan Materi Pelajaran



Gambar 6. Diskusi Kelompok Siklus II



Gambar 7. Guru Mengarahkan Peserta Didik dalam Diskusi Kelompok Siklus II



Gambar 8. Persentasi Hasil Diskusi Kelompok siklus II



Gambar 9. Sesi Tanya Jawab saat Persentasi Hasil Diskusi Kelompok



Gambar 10. Peserta Didik Mengerjakan Soal Postes Siklus II

Lampiran 34



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
FAKULTAS TEKNIK

Gedung E1 Kampus Sekaran Gunungpati Semarang 50229
Telepon/Fax (024) 8508101 – 8508009
Laman : <http://www.ft.unnes.ac.id>, email: ft_unnes@yahoo.com

Nomor : 1272 /UN37.1.5/PP/2013
Lampiran : -
Hal : **Permohonan Izin Penelitian**

Yth : SMK Negeri 3 Semarang
Jl. Admodirono Raya No. 7A Semarang

Dengan ini kami mohonkan ijin penelitian di SMK Negeri 3 Semarang. dalam rangka
Penyusunan Skripsi mahasiswa kami :

Nama : Wahyu Ika Setiyaningtyas
NIM : 5301409013
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektro
Jurusan : Teknik Elektro
Judul Skripsi : Efektifitas Pembelajaran Berbasis Masalah pada mata Diklat
Pengukuran Besaran Listrik di SMK Negeri 3 Semarang

Waktu Penelitian : Mulai tanggal 01 Maret 2013 s/d selesai

Atas bantuannya kami ucapkan terima kasih.

Semarang, 01 Maret 2013

A.n. Dekan
Asst. Dekan Bidang
Teknik



Drs. Djoko Adi Widodo, M.T
NIP. 195909271986011001

Tembusan
1. Rektor Universitas Negeri Semarang
2. Ketua Jurusan TE

FM-05-AKD-24

Lampiran 35



**PEMERINTAH KOTA SEMARANG
DINAS PENDIDIKAN**

Jl. Dr. Wahidin 118 Semarang Telp. 8412180, Fax. 8317752, Kode Pos 50234

SURAT IJIN KEPALA DINAS PENDIDIKAN KOTA SEMARANG

Nomor: 070/959

TENTANG IJIN PENELITIAN

Dasar : Surat dari Universitas Negeri Semarang
No.1372/UN37.1.5/PP/13 , Tgl 1 Maret 2013

Perihal : Ijin Penelitian

Berdasarkan hal tersebut di atas, Kepala Dinas Pendidikan Kota Semarang mengizinkan Mahasiswa sebagai berikut :

Nama : Wahyu Eka Setyaningtyas
NIM : 5301409013
Perguruan Tinggi : UNNES
Fakultas : TEKNIK
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektro
Judul : "Efektifitas pembelajaran Berbasis Masalah pada Mata Diklat Pengukuran Besaran Listrik di SMK Negeri 3 Semarang"

Untuk melaksanakan Penelitian di **SMK Negeri 3** Kota Semarang.

Dengan memperhatikan hal-hal sebagai berikut:

- 1 Kegiatan Penelitian tidak mengganggu kegiatan pembelajaran di sekolah.
- 2 Mentaati peraturan dan ketentuan yang berlaku di tempat Penelitian tersebut.
- 3 Menyampaikan laporan/pemberitahuan kepada Kepala Dinas Pendidikan Kota Semarang setelah selesai pelaksanaan kegiatan Penelitian.
- 4 Kegiatan Penelitian dilaksanakan sejak dikeluarkannya surat ijin Kepala Dinas Pendidikan Kota Semarang sampai dengan selesai.

Semarang, 5 Maret 2013

An Kepala Dinas Pendidikan
Kota Semarang
Bidang Monitoring dan Pengembangan



Dr. Sudjono, M.Si
Pemeriksa Tingkat I
No. 19610721 198803 1 006

Tembusan Yth.

1. Rektor Universitas Negeri Semarang
2. Ketua Jurusan TE