



**PENERAPAN STRATEGI PEMBELAJARAN
INKUIRI TERBIMBING PADA MATERI LISTRIK
DINAMIS UNTUK SISWA KELAS X**

skripsi
disajikan sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan
Program Studi Pendidikan Fisika

oleh
Zulfia Hanum Alfi Syahr
4201407027

**JURUSAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
2011**

PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi ini bebas plagiat, dan apabila di kemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan.

Semarang, 4 Agustus 2011

Zulfia Hanum A. S.
4201407027



PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul

Penerapan Strategi Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Pada Materi Listrik
Dinamis Untuk Siswa Kelas X

disusun oleh

Zulfia Hanum Alfi Syahr

4201407027

telah dipertahankan di hadapan Sidang Panitia Ujian Skripsi FMIPA Unnes pada
tanggal 5 Agustus 2011

Panitia :

Ketua

Sekretaris

Dr. Kasmadi Imam S., M.S.
NIP. 195111151979031001

Dr. Putut Marwoto, M.S.
NIP. 196308211988031004

Ketua Penguji

Drs. Hadi Susanto, M.Si.
NIP.195308031980031003

Anggota Penguji/
Pembimbing Utama

Anggota Penguji/
Pembimbing Pendamping

Dr. Sarwi, M. Si.
NIP. 196208091987031001

Dr. Agus Yulianto, M.Si.
NIP. 196607051990031002

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

1. Sesungguhnya Allah Maha Mencukupkan segala sesuatu, jangan pernah takut untuk berjuang karena Allah selalu bersama orang-orang yang ikhtiar dan sabar.
2. *There is no rahmat if there is no sacrifices*

PERSEMBAHAN

Untuk :

1. Bapak-Ibu dan keluarga besar di rumah
2. Kakakku Inmahmudah Nailufar
3. Teman-teman di Untitle Kos
4. Teman-teman Fisika'07
5. Sahabatku : Demi, Obimita, Fitria, Nikmah K., Rindang, Novian dan Laili Nur

KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT, atas segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga skripsi dengan judul “Penerapan Strategi Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Pada Materi Listrik Dinamis Untuk Siswa Kelas X” dapat terselesaikan dengan baik.

Penulis menyadari bahwa dalam pembuatan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, maka pada kesempatan ini penulis menyampaikan penghargaan yang setinggi-tingginya dan terima kasih sebesar-besarnya kepada yang terhormat :

1. Rektor Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan ijin dan kesempatan untuk menyelesaikan studi Strata 1 di Universitas Negeri Semarang.
2. Dekan FMIPA yang telah memberikan ijin dan kemudahan administrasi dalam melaksanakan penelitian.
3. Ketua Jurusan Fisika Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan ijin untuk melaksanakan penelitian.
4. Dr. Sarwi, M. Si, Dosen Pembimbing I yang telah banyak memberikan arahan dan bimbingan kepada penulis.
5. Dr. Agus Yulianto, M. Si., Dosen Pembimbing II yang telah banyak memberikan arahan dan bimbingan kepada penulis.
6. Drs. Hadi Susanto, M. Si., Dosen Penguji yang telah menguji, memberikan saran dan arahan kepada penulis.
7. Drs. Setiya Purwoko, Kepala SMA N 1 Rembang, yang telah berkenan memberikann ijin kepada penulis untuk melaksanakan penelitian.

8. Kristina Suprapti, S. Pd., Guru Fisika SMA Negeri 1 Rembang dan seluruh staf SMA Negeri 1 Rembang yang telah memberikan bantuan dan bekerja sama dalam penelitian ini.
9. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah memberikan bantuan, baik moril maupun materil demi terselesaikannya skripsi ini.

Tidak ada satu pun yang dapat penulis berikan sebagai imbalan, kecuali untaian doa semoga Allah SWT berkenan memberikan balasan yang sebaik-baiknya dan berlimpah rahmat serta hidayah-Nya.

Semoga skripsi ini bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan serta menjadi bahan kajian dalam bidang ilmu yang terkait. Amin.

Semarang, 4 Agustus 2011

Penulis

Zulfia Hanum A. S.

ABSTRAK

Alfisyahr, Z.H. 2011. Penerapan Strategi Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Pada Materi Listrik Dinamis Untuk Siswa Kelas X. Skripsi, Jurusan Fisika Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang. Pembimbing Utama Dr. Sarwi, M. Si dan Pembimbing Pendamping Dr. Agus Yulianto, M. Si.

Kata kunci : aktivitas, inkuiri terbimbing, konsep listrik dinamis

Sekolah Berstandar Internasional (SBI) memiliki tanggung jawab yang besar dalam peningkatan kualitas pembelajarannya. Proses pembelajarannya bercirikan internasional yaitu *student centered* yang mampu mengembangkan daya kreasi, inovasi dan eksperimentasi peserta didik serta memenuhi standar KKM yang ditetapkan oleh sekolah. Dari hasil observasi di SMA Negeri I Rembang, standar KKM yang ditetapkan adalah ≥ 75 . Akan tetapi, hasil ketuntasan pemahaman konsep kelas X untuk mata pelajaran Fisika masih belum memenuhi standar tersebut. Hal ini memerlukan pemecahan diantaranya pelaksanaan pembelajaran Fisika harus mampu memadukan pengalaman langsung yang dapat diwujudkan melalui penerapan strategi pembelajaran inkuiri terbimbing. Tujuan dari penelitian ini untuk mendeskripsikan aktivitas siswa pada pembelajaran inkuiri terbimbing, membandingkan keefektifan dan koefisien korelasi antara aktivitas dan penguasaan konsep listrik dinamis pada pembelajaran inkuiri terbimbing dan praktikum reguler. Penelitian ini menggunakan metode *quasi experimental* dengan *pretest-posttest control group design*. Pelaksanaan penelitian ini terdiri dari tahap persiapan; uji coba tes; pelaksanaan dan analisis hasil penelitian. Data yang diambil adalah : (a) aktivitas siswa; (b) skor tes, dan (c) nilai evaluasi harian siswa. Teknik pengumpulan data yang digunakan yaitu, (a) lembar observasi; (b) tes; (c) penugasan *worksheet*, dan (d) laporan praktikum. Hasil analisis observasi untuk kelas eksperimen menunjukkan bahwa rata-rata nilai pelaksanaan praktikum dan diskusi yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan kelas kontrol. Perhitungan koefisien korelasi (R) antara aktivitas dan penguasaan konsep listrik dinamis pada kelas eksperimen diperoleh 0.47 tergolong sedang dan kelas kontrol 0.29 tergolong rendah. Dari hasil analisis faktor gain $\langle g \rangle$ pada kelas eksperimen diperoleh 0.71 dengan kriteria tinggi dan kelas kontrol diperoleh 0.62 dengan kriteria sedang. Pada kelas eksperimen diperoleh ketuntasan klasikal 87.50% dan kelas kontrol 74.29%. Nilai faktor gain $\langle g \rangle$ yang tinggi pada kelas eksperimen memperlihatkan peningkatan penguasaan konsep siswa pada materi listrik dinamis. Pada kelas eksperimen ketuntasan individual maupun klasikal telah memenuhi standar di SMAN I Rembang yaitu, KKM individual ≥ 75 dan ketuntasan klasikal 85%. Sebaliknya, pada kelas kontrol belum memenuhi standar tersebut. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa penerapan strategi pembelajaran inkuiri terbimbing efektif untuk meningkatkan aktivitas dan penguasaan konsep siswa kelas X pada materi listrik dinamis.

ABSTRACT

Alfisyahr, Z.H. 2011. Application of Guided Inquiry Strategy On Electric Closed Circuit Concept for Student Grade X. Final Project. Physics Department, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Universitas Negeri Semarang. 1st adviser Dr. Sarwi, M.Si. and 2nd adviser Dr. Agus Yulianto, M.Si.

Keywords : , activities, electric closed circuit, guided inquiry

The International Standard School (ISS) has great responsibility in improving the quality of learning. The learning process should be characterized as internationally, are student centered and able to develop creativity, innovation and experimentation learners and fulfill the matery learning set by the school. From the analyzed of data observation is obtained that in SMAN I Rembang the mastery learning is ≥ 75 but the physics concept understanding of students grade X do not fulfill it. It needs solution that implementation of physics learning should be combined with direct experience by using an application of guided inquiry strategy. The purpose of this research is describing students' activities in guided inquiry learning, comparing effectiveness and correlation coefficient between activity and concept understanding of Electric Closed Circuit in guided inquiry and regular lab work. This research used quasi experimental method with pretest-posttest control group design. The step of this research consists of preparation; try out; implementation; and analysis. The data are, (a) students' activities; (b) score test, and (c) student daily evaluations. The data were collected by using techniques, (a) observation sheet; (b) test; (c) worksheet assignment, and (d) lab report. The result of observation analysis for experiment group showed that the average value of lab work and discussion was higher than control group. Calculation of correlation coefficient (R) between activities and concept understanding of Electric Closed Circuit in experiment group is obtained 0.47 (medium) and control group is 0.29 (low). From the gain factor $\langle g \rangle$ of experiment group is obtained 0.71 (high) and control group is 0.62 (medium). The experiment group has classical mastery is 87.50% and the control group is 74.29%. The high gain factor $\langle g \rangle$ for experiment group indicated that improvement concept understanding of Electric Closed Circuit is good. For experiment group have fulfilled standard mastery learning in SMAN I Rembang with individual mastery is $\geq 75\%$ and classical mastery is 85%. Whereas, control group not yet fulfill it. Finally, it can be concluded that application of guided inquiry effective for improving the students' activities and concept understanding of Electric Closed Circuit for student grade X.

DAFTAR ISI

	halaman
PRAKATA.....	v
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	7
1.3 Tujuan.....	8
1.4 Manfaat.....	8
1.5 Penegasan Istilah.....	9
1.6 Sistematika Skripsi.....	9
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Strategi Pembelajaran Inkuiri.....	11
2.2 Aktivitas Dan Hasil Belajar.....	18
2.3 Listrik Dinamis.....	21
2.4 Hipotesis.....	29
2.5 Kerangka Berpikir.....	31

BAB 3 METODE PENELITIAN

3.1 Lokasi Dan Waktu Penelitian.....	32
3.2 Populasi Dan Sampel.....	32
3.3 Rancangan Penelitian.....	33
3.4 Prosedur Penelitian.....	34
3.5 Data Dan Metode Pengumpulan Data.....	36
3.6 Metode Analisis Data.....	37
3.7 Indikator Keberhasilan.....	51

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian.....	52
4.2 Pembahasan.....	60
4.3 Kendala Penerapan Strategi Pembelajaran Inkuiri Terbimbing	77

BAB 5 PENUTUP

5.1 Simpulan.....	78
5.2 Saran.....	78

DAFTAR PUSTAKA.....	79
---------------------	----

LAMPIRAN.....	82
---------------	----

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Rata-rata Nilai Ujian Semester Gasal Mapel Fisika Kelas X.....	5
2. Nilai Rata-Rata Praktikum Siswa.....	5
3. Perbedaan Praktikum Reguler Dan Kegiatan Laboratorium Inkuiri...	14
4. Kualifikasi Utama Dari Laboratorium Inkuiri Terbimbing.....	15
5. Sintaks Pembelajaran Inkuiri.....	16
6. Desain Penelitian.....	33
7. Hasil Analisis Validitas Soal.....	39
8. Klasifikasi Tingkat Kesukaran Butir Soal.....	41
9. Hasil Analisis Tingkat Kesukaran Soal.....	41
10. Klasifikasi Daya Pembeda Soal.....	42
11. Hasil Analisis Daya Pembeda Soal.....	42
12. Uji Barlett.....	43
13. Uji Chi-Kuadrat.....	44
14. Pedoman Untuk Memberikan Interpretasi Terhadap Koefisien Korelasi	48
15. Rata-Rata Nilai Praktikum dan Diskusi Kelas Eksperimen - Kontrol	52
16. Persentase Perolehan Kriteria Pelaksanaan Praktikum.....	54
17. Persentase Perolehan Kriteria Pelaksanaan Diskusi.....	54
18. Nilai <i>Worksheet</i> Dan Laporan Praktikum.....	55
19. Persentase Perolehan Kriteria pembuatan Laporan Praktikum.....	56
20. Rekapitulasi Rata-Rata Postes Dan Persentase Ketuntasan Siswa.....	56
21. Rekapitulasi Rata-Rata Nilai Akhir Dan Persentase Ketuntasan Siswa	57

DAFTAR GAMBAR

Gambar	halaman
1. Rangkaian seri.....	25
2. Rangkaian paralel.....	26
3. Arus pada titik percabangan.....	27
4. Rangkaian tertutup.....	27
5. Pengukuran arus listrik.....	28
6. Pengukuran tegangan listrik.....	28
7. Skema kerangka berpikir.....	31
8. Skema alur penelitian.....	36
9. Rekapitulasi Perbandingan Nilai Rata-Rata Praktikum.....	53
10. Rekapitulasi Perbandingan Nilai Rata-Rata Diskusi.....	53
11. Rekapitulasi Perbandingan Nilai Rata-Rata <i>Worksheet</i>	55
12. Rekapitulasi Perbandingan Nilai Rata-Rata Laporan Praktikum.....	55
13. Rekapitulasi Skor Rata-Rata Pretes-Postes Dan Nilai <g>.....	60

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Silabus.....	83
2. RPP 1 Kelas Eksperimen.....	86
3. RPP 2 Kelas Eksperimen.....	92
4. RPP 3 Kelas Eksperimen.....	99
5. <i>Worksheet</i> 1 Kelas Eksperimen.....	106
6. <i>Worksheet</i> 2 Kelas Eksperimen.....	109
7. <i>Worksheet</i> 3 Kelas Eksperimen.....	113
8. Rubrik Penilaian <i>Worksheet</i> 1 Kelas Eksperimen.....	118
9. Rubrik Penilaian <i>Worksheet</i> 2 Kelas Eksperimen.....	121
10. Rubrik Penilaian <i>Worksheet</i> 3 Kelas Eksperimen.....	124
11. <i>Worksheet</i> 1 Kelas Kontrol.....	127
12. <i>Worksheet</i> 2 Kelas Kontrol.....	129
13. <i>Worksheet</i> 3 Kelas Kontrol.....	132
14. Rubrik Penilaian <i>Worksheet</i> 1 Kelas Kontrol.....	135
15. Rubrik Penilaian <i>Worksheet</i> 2 Kelas Kontrol.....	136
16. Rubrik Penilaian <i>Worksheet</i> 3 Kelas Kontrol.....	137

17. Rubrik Pengamatan Praktikum.....	139
18. Rubrik Pengamatan Diskusi.....	141
19. Rubrik Penilaian Laporan Praktikum.....	143
20. Kisi-Kisi Soal Uji Coba.....	145
21. Soal Uji Coba.....	148
22. Analisis Validitas, Reliabilitas, Tingkat Kesukaran Dan Daya Pembeda Soal..	162
23. Perhitungan Validitas.....	170
24. Perhitungan Reliabilitas.....	171
25. Perhitungan Tingkat Kesukaran.....	173
26. Perhitungan Daya Pembeda.....	175
27. Daftar Nilai Evaluasi Harian Dan Nilai Akhir Kelas Eksperimen.....	177
28. Daftar Nilai Evaluasi Harian Dan Nilai Akhir Kelas Kontrol.....	179
29. Daftar Nilai Pretes-Postes Kelas Eksperimen.....	181
30. Daftar Nilai Pretes-Postes Kelas Kontrol.....	182
31. Rekapitulasi Lembar Pengamatan Praktikum 1 Kelas Eksperimen.....	183
32. Rekapitulasi Lembar Pengamatan Praktikum 2 Kelas Eksperimen.....	185
33. Rekapitulasi Lembar Pengamatan Praktikum 3 Kelas Eksperimen.....	187

34. Rekapitulasi Lembar Pengamatan Praktikum 1 Kelas Kontrol.....	189
35. Rekapitulasi Lembar Pengamatan Praktikum 2 Kelas Kontrol.....	191
36. Rekapitulasi Lembar Pengamatan Praktikum 3 Kelas Kontrol.....	193
37. Rekapitulasi Lembar Pengamatan Diskusi 1 Kelas Eksperimen.....	195
38. Rekapitulasi Lembar Pengamatan Diskusi 2 Kelas Eksperimen.....	197
39. Rekapitulasi Lembar Pengamatan Diskusi 3 Kelas Eksperimen.....	199
40. Rekapitulasi Lembar Pengamatan Diskusi 1 Kelas Kontrol.....	201
41. Rekapitulasi Lembar Pengamatan Diskusi 2 Kelas Kontrol.....	203
42. Rekapitulasi Lembar Pengamatan Diskusi 3 Kelas Kontrol.....	205
43. Rekapitulasi Lembar Penilaian Laporan Praktikum 1 Kelas Eksperimen.....	207
44. Rekapitulasi Lembar Penilaian Laporan Praktikum 2 Kelas Eksperimen.....	209
45. Rekapitulasi Lembar Penilaian Laporan Praktikum 3 Kelas Eksperimen.....	211
46. Rekapitulasi Lembar Penilaian Laporan Praktikum 1 Kelas Kontrol.....	213
47. Rekapitulasi Lembar Penilaian Laporan Praktikum 2 Kelas Kontrol.....	215
48. Rekapitulasi Lembar Penilaian Laporan Praktikum 3 Kelas Kontrol.....	217
49. Uji Homogenitas.....	219
50. Uji Kesamaan Dua Varians.....	220

51. Uji Normalitas Pretes Kelas Eksperimen.....	221
52. Uji Normalitas Pretes Kelas Kontrol.....	222
53. Uji Kesamaan Dua Rata-Rata (Uji Dua Pihak) Pretes.....	223
54. Uji Normalitas Postes Kelas Eksperimen.....	224
55. Uji Normalitas Postes Kelas Kontrol.....	225
56. Uji Kesamaan Dua Varians Nilai Postes.....	226
57. Uji Kesamaan Dua Rata-Rata (Uji Dua Pihak) Postes.....	227
58. Uji Kesamaan Dua Rata-Rata (Uji Pihak Kanan) Postes.....	228
59. Uji N-gain Nilai Pretes –Postes	229
60. Perhitungan Korelasi Kelas Eksperimen	230
61. Perhitungan Korelasi Kelas Kontrol	232
62. Dokumentasi.....	234
63. Surat Ijin Penelitian.....	236
64. Surat Keterangan Telah Penelitian.....	237

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam pendidikan, tujuan pembelajaran bukan hanya untuk merubah ranah kognitif siswa, tetapi juga membentuk karakter dan sikap mental profesional yang berorientasi pada *globalmindset* yaitu setiap individu memiliki kesempatan belajar sepanjang hayat untuk meningkatkan pengetahuan, keterampilan, dan sikap serta menyesuaikan diri dengan dunia yang kompleks. Oleh karena itu, diperlukan peningkatan kualitas layanan pendidikan berstandar internasional yang dapat diwujudkan melalui pengembangan Sekolah Bertaraf Internasional (SBI) dengan tujuan untuk meningkatkan kemampuan dan daya saing bangsa Indonesia di forum internasional.

Menurut Depdiknas (2007:2) dari sisi kurikulum Sekolah Bertaraf Internasional harus menerapkan muatan mata pelajaran yang setara atau lebih tinggi dari muatan pelajaran yang sama dari sekolah unggul negara maju lainnya melalui adaptasi atau adopsi serta dengan menerapkan standar kelulusan yang lebih tinggi. Sebagaimana disampaikan Sanjaya (2006:7) bahwa bagaimana belajar (*learning how to learn*) itu lebih penting daripada hanya apa yang dipelajari (*what to learn*) dalam hal ini adalah ketuntasan pada setiap substansi mata pelajaran. Mewujudkan *learning how to learn* dalam proses pembelajaran dapat dilakukan dengan pengembangan keterampilan berpikir siswa. Oleh karena itu, dalam proses pembelajaran strategi dan metode yang diterapkan harus

mengacu pada pengembangan keterampilan berpikir dengan menghargai usaha belajar siswa.

Suasana belajar yang baik ditandai oleh siswa aktif dalam pembelajaran, misalnya dengan mengikutsertakan siswa untuk berdiskusi dan melaksanakan kegiatan laboratorium. Oleh karena itu, diperlukan strategi dan metode yang berbeda dalam setiap pelaksanaannya. Metode yang digunakan dalam pembelajaran merupakan sarana interaksi guru dengan siswa di dalam kegiatan pembelajaran serta memiliki peranan penting untuk menciptakan proses belajar mengajar yang aktif dan kondusif. Pembelajaran yang didukung dengan suasana belajar yang menyenangkan akan berdampak positif terhadap pencapaian hasil belajar siswa serta mampu memotivasi siswa dalam belajar.

Permendiknas No. 41 Tahun 2007 menjelaskan bahwa pelaksanaan kegiatan inti dalam KBM merupakan proses pembelajaran untuk mencapai KD yang dilakukan secara interaktif, inspiratif dan menyenangkan sesuai dengan bakat, minat dan perkembangan fisik serta psikologis peserta didik. Pelaksanaan kegiatan inti menggunakan metode yang disesuaikan dengan karakteristik peserta didik dan mata pelajaran, yang dapat meliputi proses eksplorasi, elaborasi, dan konfirmasi.

Melalui proses pembelajaran inkuiri memungkinkan terjadinya pembelajaran dimana siswa terlibat langsung dengan masalah, dan tertantang untuk belajar menyelesaikan berbagai masalah yang relevan dengan kehidupan mereka. Dengan pembelajaran berbasis inkuiri ini siswa akan berusaha menggunakan seluruh potensi akademik dan strategi yang mereka miliki untuk menyelesaikan masalah secara individu ataupun kelompok. Prinsip pembelajaran inkuiri yang berorientasi pada penemuan konsep ini akan menghasilkan sikap

mental professional yang disebut *researchmindedness* dalam pola pikir siswa, sehingga kegiatan pembelajaran selalu menantang dan menyenangkan.

Dalam Permendiknas No. 22 Tahun 2006, dijelaskan juga bahwa tujuan mata pelajaran ilmu pengetahuan dan teknologi pada SMA/MA/SMALB dimaksudkan agar siswa memperoleh kompetensi lanjut ilmu pengetahuan dan teknologi sebagai bekal di perguruan tinggi serta membudayakan untuk berpikir ilmiah secara kritis, kreatif dan mandiri. Depdiknas (2003:6) menjelaskan bahwa mata pelajaran Fisika merupakan salah satu mata pelajaran dalam rumpun Sains yang dapat mengembangkan kemampuan berpikir analitis induktif dan deduktif dalam menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan peristiwa alam sekitar, baik secara kualitatif maupun kuantitatif, serta dapat mengembangkan pengetahuan, keterampilan, dan sikap percaya diri.

Dengan demikian, dalam pelaksanaan pembelajaran Fisika harus dapat membantu siswa dalam mengembangkan pemahaman dan kebiasaan berfikir dalam memenuhi kebutuhan hidupnya maupun mengatasi berbagai masalah yang dihadapi.

Fisika bukanlah sekedar pengetahuan, melainkan juga merupakan aktivitas sosial yang menggabungkan nilai-nilai kemanusiaan seperti rasa ingin tahu, kreativitas, dan imajinasi. Salah satu contohnya adalah konsep kelistrikan yang cukup penting dalam kurikulum pembelajaran Fisika karena penerapannya selalu ada di kehidupan sehari-hari. Namun, tidak sedikit siswa mengalami kesulitan dalam mengaplikasikan konsep listrik dinamis dalam berbagai permasalahan sehari-hari. Hal ini dikarenakan dalam pengajarannya di sekolah, siswa tidak dilibatkan secara langsung dalam menemukan konsep yang berkaitan dengan listrik dinamis sehingga begitu siswa dihadapkan pada permasalahan yang

membutuhkan analisis, siswa mengalami kesulitan untuk memecahkan dan mencari solusi dari permasalahan tersebut.

Sehubungan dengan hal di atas, untuk mewujudkan partisipasi siswa secara langsung dalam menemukan konsep maka strategi pembelajaran yang dapat diterapkan adalah dengan melaksanakan kegiatan laboratorium. Sebagaimana yang disampaikan oleh Viyanti (2009:187), empat alasan penting dari pelaksanaan kegiatan praktikum adalah : (a) praktikum membangkitkan motivasi belajar; (b) praktikum mengembangkan keterampilan dasar melakukan eksperimen; (c) praktikum menjadi wahana belajar pendekatan ilmiah; (d) praktikum menunjang materi pelajaran. Dari kegiatan laboratorium, penemuan terjadi apabila individu terlibat terutama dalam penggunaan proses mentalnya untuk menemukan konsep dan prinsip. Dalam pelaksanaannya siswa harus menggunakan segenap kemampuannya dan bertindak sebagai seorang ilmuwan yang melakukan eksperimen dan mampu melakukan proses mental berinkuiri melalui tahapan ilmiah yang dilalui.

Berdasarkan hasil observasi kelas X di SMA Negeri 1 Rembang yang merupakan Rintisan Sekolah Berstandar Internasional (RSBI) diketahui bahwa pembelajaran Fisika dilakukan dengan pengantar *bilingual* yaitu bahasa Indonesia dan bahasa Inggris. Metode pembelajaran yang digunakan seperti ceramah, diskusi, penugasan individu maupun kelompok serta praktikum. Meskipun telah menggunakan berbagai metode pembelajaran, keaktifan siswa dalam kegiatan belajar mengajar masih kurang dan bahkan cenderung tidak aktif karena masih banyak siswa yang tidak mau bertanya apabila belum paham dan cenderung diam bila ada diskusi dalam kelas. Hal ini disebabkan karena siswa kurang termotivasi untuk mengemukakan pendapatnya di kelas sehingga dalam kegiatan belajar

mengajar mereka lebih banyak mendengar dan menulis apa yang diterangkan atau ditulis oleh guru di papan tulis.

Oleh karena itu, isi mata pelajaran Fisika dianggap sebagai bahan hafalan sehingga siswa kurang menguasai konsep. Nilai ketuntasan pun belum tercapai secara optimal. Ini terlihat dari tabel 1 rata-rata nilai ujian semester gasal kelas X tahun 2010/2011 berikut ini,

Tabel 1. Rata-rata Nilai Ujian Semester Gasal Mapel Fisika Kelas X SMA Negeri I Rembang

Kelas	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8
Rata-rata	74	64	70	75	70	69	74	71
Ketuntasan (%)	50	10	38	56	31	22	32	20

Nilai rata-rata ujian semester gasal tiap kelas kurang dari Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang telah ditetapkan SMA Negeri I Rembang yaitu 75 pada tahun ajaran 2010/2011. Hal ini kurang sesuai dengan harapan yaitu hasil belajar siswa ≥ 75 dan ketuntasan klasikal $\geq 85\%$ (Depdiknas,2008:6). Selain data hasil belajar kognitif siswa, data nilai rata-rata praktikum siswa kelas X diperlihatkan pada tabel 2 berikut,

Tabel 2. Nilai Rata-Rata Praktikum Siswa

Kelas	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8
Rata-rata	78	78	78	78	75	78	75	79

Dari tabel 2 di atas dapat dilihat bahwa kemampuan praktikum siswa sudah cukup baik karena telah memenuhi KKM yang ditetapkan SMA Negeri I Rembang yaitu ≥ 75 .

Berdasarkan data di atas maka untuk meningkatkan ketuntasan dan penguasaan konsep siswa perlu diterapkan strategi pembelajaran yang efektif untuk meningkatkan pemahaman konsep dan keaktifan siswa saat kegiatan

pembelajaran Fisika. Dari tabel 2 di atas terlihat kemampuan psikomotorik siswa yang cukup baik sehingga strategi pembelajaran yang dapat diterapkan adalah dengan melibatkan siswa secara langsung dalam penemuan konsep yang akan terpenuhi di dalam suatu kegiatan laboratorium.

Saat pelaksanaan kegiatan laboratorium peran guru sebagai fasilitator dan pembimbing. Dengan demikian, dalam kegiatan laboratorium siswa dituntut harus mampu menggunakan alat dalam mengkonstruksi konsep dan prinsip yang dipelajari. Akan tetapi, kegiatan laboratorium yang sering dilaksanakan adalah kegiatan laboratorium yang bersifat verifikasi terhadap konsep atau prinsip yang telah dijelaskan oleh guru. Menurut McDermott & Shaffer (2000:72), kegiatan laboratorium yang bersifat verifikasi tidak banyak membantu dalam mengembangkan kemampuan berpikir siswa sehingga kegiatan laboratorium yang seharusnya dilakukan adalah kegiatan laboratorium inkuiri.

Karena kegiatan laboratorium yang sering dilakukan masih bersifat verifikatif maka kegiatan laboratorium inkuiri yang tepat untuk diterapkan pada siswa SMA kelas X adalah dengan inkuiri terbimbing. Menurut Trengganu (2006:2) dalam pelaksanaan inkuiri terbimbing guru memberikan permasalahan yang terkait dengan kehidupan sehari-hari kemudian siswa sendiri yang menentukan prosedur serta memberikan jawaban terhadap permasalahan yang diberikan. Pada penerapan strategi pembelajaran inkuiri terbimbing, siswa diharuskan untuk melakukan penyelidikan dan akhirnya menemukan sendiri konsep Fisika yang akan dipelajari. Dengan kegiatan inkuiri terbimbing ini, siswa mendapat pengalaman pribadi ketika menemukan konsep yang dapat membuat siswa merasa bangga dan puas. Kebanggaan dan kepuasan hati atas hasil yang

diperoleh dapat membuat pemahaman siswa terhadap suatu konsep dapat tersimpan lama dalam ingatan siswa.

Berdasarkan paparan di atas maka penulis mengajukan sebuah penelitian yang berjudul “Penerapan Strategi Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Pada Materi Listrik Dinamis Untuk Siswa Kelas X” yang dilaksanakan di SMA Negeri I Rembang.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka perumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

- 1) Bagaimana deskripsi aktivitas siswa pada penerapan strategi pembelajaran inkuiri terbimbing untuk materi listrik dinamis pada kelas X di SMA Negeri I Rembang?
- 2) Apakah penerapan strategi pembelajaran inkuiri terbimbing lebih efektif daripada pembelajaran dengan praktikum reguler untuk meningkatkan penguasaan konsep listrik dinamis pada kelas X di SMA Negeri I Rembang?
- 3) Bagaimana korelasi antara aktivitas dan penguasaan konsep Listrik Dinamis siswa pada strategi pembelajaran inkuiri terbimbing dan praktikum reguler untuk materi listrik dinamis pada kelas X di SMA Negeri I Rembang?

1.3 Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah:

- 1) Mendeskripsikan aktivitas belajar siswa pada penerapan strategi pembelajaran inkuiri terbimbing untuk materi Listrik Dinamis.

- 2) Membandingkan efektivitas antara penerapan strategi pembelajaran inkuiri terbimbing dengan praktikum reguler dalam meningkatkan penguasaan konsep Listrik Dinamis.
- 3) Membandingkan koefisien korelasi antara aktivitas dan penguasaan konsep Listrik Dinamis pada penerapan strategi pembelajaran inkuiri terbimbing dengan praktikum reguler.

1.4 Manfaat

Manfaat dari penelitian ini adalah :

- a. Bagi siswa
 - 1) Membiasakan siswa untuk melatih keterampilan psikomotoriknya melalui kegiatan laboratorium
 - 2) Membiasakan siswa untuk berpikir ilmiah melalui kegiatan laboratorium
 - 3) Menguatkan motivasi siswa dalam belajar Fisika melalui pembelajaran inkuiri terbimbing
- b. Bagi guru
 - 1) Memberikan sumbangan pemikiran model pembelajaran yang tepat untuk materi pelajaran Fisika tertentu
 - 2) Menciptakan proses pembelajaran yang berpusat pada siswa melalui kegiatan laboratorium
 - 3) Menciptakan suasana belajar yang menarik dan menyenangkan
- c. Bagi sekolah
 - 1) Memberikan sumbangan dalam membangun suasana pembelajaran yang efektif dengan menerapkan strategi pembelajaran inkuiri terbimbing

- 2) Memberikan masukan metode pembelajaran yang baik untuk memajukan sekolah
- 3) Mengoptimalkan potensi siswa dan kinerja guru dalam proses pembelajaran Fisika

d. Bagi peneliti

- 1) Memperoleh pengalaman secara langsung dalam meneliti tentang penerapan inkuiri terbimbing di Sekolah Menengah Atas
- 2) Menambah pengetahuan dan keterampilan peneliti dalam mengajar dan menyusun bahan ajar
- 3) Sebagai bekal bagi calon guru Fisika untuk melaksanakan tugas dan tanggung jawab sesuai kebutuhan dunia pendidikan

1.5 Penegasan Istilah

Penegasan istilah dari penelitian ini adalah :

1) Strategi Pembelajaran

Strategi pembelajaran dapat diartikan sebagai perencanaan yang berisi tentang rangkaian kegiatan yang didesain untuk mencapai tujuan pendidikan tertentu. Menurut Depdiknas (2008:3) strategi pembelajaran merupakan rencana tindakan (rangkaiannya kegiatan) termasuk penggunaan metode dan pemanfaatan berbagai sumber daya atau kekuatan dalam pembelajaran yang disusun untuk mencapai tujuan pembelajaran secara lebih efektif dan efisien.

2) Inkuiri terbimbing

Inkuiri adalah suatu proses untuk memperoleh dan mendapatkan informasi dengan melakukan observasi dan eksperimen untuk mencari jawaban atau memecahkan masalah terhadap pertanyaan atau rumusan masalah dengan

menggunakan kemampuan berpikir kritis dan logis. Inkuiri yang diterapkan adalah inkuiri terbimbing. Menurut Amri & Iif (2010:85) dalam pelaksanaan inkuiri terbimbing guru menentukan topik, pertanyaan, bahan dan prosedur sedangkan analisis hasil dan kesimpulan dilakukan oleh siswa.

3) Listrik Dinamis

Listrik dinamis merupakan salah satu sub mata pelajaran Fisika yang mempelajari konsep arus dalam rangkaian listrik, Hukum Ohm dan Hambatan Listrik, Rangkaian Seri-Paralel, Hukum Kirchoff dan penggunaan alat ukur listrik.

4) Rintisan Sekolah Bertaraf Internasional (RSBI)

Sekolah Bertaraf Internasional menurut Depdiknas (2007:2) merupakan sekolah atau madrasah yang sudah memenuhi seluruh Standar Nasional Pendidikan dan diperkaya dengan mengacu pada standar pendidikan salah satu negara anggota *Organization for Economic Co-operation and Development (OECD)* dan negara maju lainnya yang mempunyai keunggulan tertentu dalam bidang pendidikan sehingga memiliki daya saing di forum internasional. Rintisan Sekolah Bertaraf Internasional yang digunakan sebagai tempat penelitian ini adalah SMA Negeri I Rembang.

1.6 Sistematika Skripsi

Skripsi ini memiliki tiga bagian utama yaitu :

a. Bagian awal

Terdiri atas judul, pernyataan keaslian tulisan, pengesahan, persembahan, motto, prakata, abstrak, daftar isi, daftar tabel, daftar gambar dan daftar lampiran.

b. Bagian isi

Bab I : Pendahuluan berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan, manfaat penelitian, penegasan istilah dan sistematika penulisan skripsi.

Bab II : Tinjauan Pustaka berisi kajian teori dan hasil-hasil penelitian terdahulu yang menjadi kerangka berpikir penyelesaian masalah penelitian serta tentang hipotesis penelitian.

Bab III : Metode Penelitian berisi desain penelitian, subjek (sampel dan populasi), lokasi penelitian, variabel penelitian dan indikatornya, pengambilan data (bahan, alat atau instrument, teknik pengambilan data penelitian) dan analisis data penelitian.

Bab IV : Hasil Dan Pembahasan berisi hasil analisis data dan pembahasannya.

Bab V : Penutup berisi kesimpulan dan saran

c. Bagian akhir

Terdiri atas daftar pustaka dan lampiran

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Strategi Pembelajaran Inkuiri (SPI)

Menurut Depdiknas (2008:3) dalam dunia pendidikan strategi dapat diartikan sebagai rencana, metode atau serangkaian kegiatan untuk mencapai suatu tujuan pendidikan. Jadi, strategi pembelajaran merupakan rencana tindakan yang berisi rangkaian kegiatan termasuk penggunaan metode dan pemanfaatan berbagai sumber daya dalam pembelajaran yang disusun untuk mencapai tujuan pembelajaran dalam pendidikan. Pada strategi pembelajaran inkuiri ini lebih menekankan pada proses mencari kemudian menemukan dan materi tidak diberikan secara langsung. Oleh karena itu, peran siswa dalam penerapan strategi pembelajaran ini adalah terlibat aktif dalam kegiatan pembelajaran untuk mencari dan menemukan sendiri konsep yang akan dipelajari sedangkan guru berperan sebagai fasilitator dan pembimbing dalam belajar.

Menurut Sanjaya (2006:196), pengertian strategi pembelajaran inkuiri (SPI) adalah rangkaian kegiatan pembelajaran yang menekankan pada proses berpikir secara kritis dan analitis untuk mencari dan menemukan sendiri jawaban dari suatu masalah yang dipertanyakan. Serta menurut Amri & Iif (2010:85-86) inkuiri merupakan proses yang bervariasi meliputi kegiatan mengobservasi, merumuskan pertanyaan, merencanakan penyelidikan, mereview apa yang telah diketahui, melaksanakan percobaan untuk memperoleh data, menganalisis dan menginterpretasi data, serta membuat prediksi dan mengkomunikasikan hasilnya. Jadi, strategi pembelajaran inkuiri dapat diartikan sebagai suatu metode

pembelajaran yang dalam penerapannya melibatkan partisipasi siswa secara aktif untuk menemukan sendiri konsep yang akan dipelajari melalui metode ilmiah yang bertujuan untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis siswa.

Sanjaya (2006:196) mengemukakan ciri utama dari strategi pembelajaran inkuiri (SPI) adalah : (a) menekankan pada aktivitas siswa untuk mencari dan menemukan inti dari materi pelajaran itu sendiri, (b) menumbuhkan sikap percaya diri siswa, dan (c) mengembangkan kemampuan berpikir secara sistematis, logis, dan kritis atau mengembangkan kemampuan intelektual sebagai bagian dari proses mental. Ciri-ciri tersebut menunjukkan bahwa pada pembelajaran inkuiri ini berusaha untuk membimbing, melatih dan membiasakan siswa terampil berpikir karena siswa terlibat langsung secara mental dan fisik untuk menemukan solusi dari masalah yang akan diselesaikan. Menurut Meador (2010:6), inkuiri dibagi dalam tiga tingkatan yaitu :

- a. inkuiri terstruktur, yaitu siswa melakukan penyelidikan sesuai dengan permasalahan dan prosedur yang disampaikan oleh guru;
- b. inkuiri terbimbing, yaitu siswa melakukan penyelidikan menggunakan rancangan dan prosedur kerja dari ide kreativitas siswa sendiri berdasarkan permasalahan yang disampaikan oleh guru;
- c. inkuiri terbuka, yaitu siswa melakukan penyelidikan secara mandiri baik dalam menggunakan rancangan dan prosedur kerja maupun menentukan masalah yang berhubungan dengan topik yang disampaikan oleh guru.

Pelatihan dan pembiasaan siswa untuk terampil berpikir merupakan sarana untuk mencapai tujuan pembelajaran yaitu tercapainya ketrampilan proses ilmiah sekaligus terbentuknya sikap ilmiah, di samping penguasaan konsep,

prinsip, hukum, ataupun teori. Menurut Fay *et al.* (2007:212) partisipasi siswa saat pembelajaran dalam hal mengajukan pertanyaan, menyusun hipotesis, mengumpulkan dan menganalisis data merupakan aktivitas yang berkaitan erat dengan kegiatan inkuiri. Sehingga dari segala aktivitas yang berhubungan dengan kegiatan inkuiri tersebut membantu siswa untuk membangun pengetahuannya.

Mehalik *et al.* (2008:2) mengidentifikasi kemampuan dasar yang penting dalam melaksanakan inkuiri yaitu kemampuan untuk : (a) merancang dan melaksanakan penyelidikan ilmiah; (b) menggunakan teknik untuk mengumpulkan, menganalisis dan menginterpretasi data; (c) menyampaikan prediksi dan penjelasan dengan menggunakan bukti dan, (d) berpikir secara logis dan kritis untuk membuat hubungan antara bukti dan penjelasan.

Pada kegiatan laboratorium inkuiri secara umum terdiri dari beberapa siswa yang saling bekerjasama melaksanakan eksperimen dan mengumpulkan data. Kegiatan laboratorium inkuiri ini berbeda dengan kegiatan laboratorium reguler. Perbedaan kegiatan laboratorium reguler dan inkuiri sebagaimana disampaikan oleh Wenning (2006:25) diperlihatkan pada tabel 3 berikut,

Tabel 3. Perbedaan Praktikum Reguler Dan Kegiatan Laboratorium Inkuiri

No	Praktikum Reguler:	Laboratorium Inkuiri:
1.	Langkah instruksi disusun tahap demi tahap	1. Kegiatan disusun dalam pertanyaan yang membimbing
2.	Kegiatan siswa fokus untuk memverifikasi informasi	2. Kegiatan siswa fokus dalam mengumpulkan data untuk menemukan konsep.
3.	Memberikan pengalaman implisit dalam melaksanakan prosedur ilmiah	3. Memberikan pengalaman eksplisit secara mandiri dalam melaksanakan prosedur ilmiah
4.	Tidak memberi kesempatan siswa untuk menghadapi kesalahan dalam pelaksanaan kegiatan	4. Memberi kesempatan siswa untuk belajar dari kesalahannya

*Sumber : Wenning (2006 :25)

Dari perbedaan di atas, kegiatan inkuiri terbimbing merupakan transisi dari kegiatan laboratorium reguler yang mengarah ke pendekatan kegiatan inkuiri terbuka dimana siswa melaksanakan secara mandiri tiap tahap mengidentifikasi permasalahan untuk diselesaikan dan guru hanya sebagai pembimbing sehingga siswa menjadi lebih mandiri dalam berpikir dan melaksanakan kegiatan belajar. Kegiatan laboratorium juga menentukan hasil belajar siswa maka sangatlah penting untuk menyusun kegiatan laboratorium berbasis inkuiri yang lebih berpusat pada siswa.

Pada kegiatan laboratorium inkuiri terbimbing, guru tidak menjelaskan terlebih dahulu konsep yang akan dipelajari sehingga siswa belum tahu hasil dari kegiatan yang akan mereka lakukan. Kegiatan laboratorium inkuiri ini melatih siswa untuk berpikir induktif yang sangat membantu siswa dalam mengembangkan pengetahuan umum tentang konsep yang akan dipelajari dari suatu gejala fisis. Sebagaimana disampaikan oleh Kaltacki & Oktay (2011:182) pada tabel 4 tentang kualifikasi utama kegiatan laboratorium inkuiri terbimbing yang dilaksanakan saat pembelajaran.

Tabel 4. Kualifikasi Utama Kegiatan Laboratorium Inkuiri Terbimbing

No	Kualifikasi	Laboratorium Inkuiri Terbimbing
1	Tujuan	Menemukan saling keterkaitan konsep.
2	Pemilihan eksperimen	Eksperimen yang dipilih dapat menimbulkan konflik kognitif bagi siswa.
3	Pengenalan lab	Di awal kegiatan diberikan pretes untuk mengetahui konsep awal siswa.
4	Prosedur lab	Prosedur diberikan melalui pertanyaan untuk menemukan konsep dengan pengambilan data dan membuat kesimpulan.
5	Keterlibatan siswa	Siswa membuat hipotesis, mengambil data dan membuat kesimpulan dengan anggota kelompoknya.
6	Keterlibatan guru	Membimbing siswa dengan pertanyaan yang memberi kesempatan siswa untuk berpikir secara mandiri.

*Sumber : Kaltacki & Oktay (2011:182)

Menurut Wenning (2007:21) kegiatan inkuiri bukan sekedar melaksanakan kegiatan eksperimen tetapi lebih menekankan pada imajinasi dan kemampuan siswa untuk menemukan bukti empiris. Untuk siswa yang belum memiliki pengalaman dalam inkuiri maka pendekatan yang tepat untuk dilakukan adalah dengan inkuiri terbimbing. Dalam inkuiri terbimbing siswa memperoleh petunjuk-petunjuk seperlunya yang berupa pertanyaan yang bersifat membimbing.

Menurut Suardana (2007:125) model pembelajaran inkuiri terbimbing ini lebih berorientasi pada aktivitas kelas yang berpusat pada siswa dan memungkinkan siswa belajar memanfaatkan berbagai sumber belajar. Peran guru sebagai narasumber yang memberikan bantuan dalam bentuk pertanyaan yang membantu siswa untuk memikirkan langkah-langkah pengamatan selanjutnya. Langkah pembelajaran inkuiri menurut Carin & Sund (1989:66) diperlihatkan pada tabel 5 berikut,

Tabel 5. Sintaks Pembelajaran Inkuiri

No	Fase	Kegiatan
1.	Menemukan masalah	Menunjukkan gejala fisis
2.	Menyusun hipotesis	Memberi kesempatan pada siswa menyampaikan pendapatnya dalam menyusun hipotesis.
3.	Merancang percobaan	a. Menentukan variabel b. Mengumpulkan data
4.	Menganalisis data	Menyusun penjelasan yang berkaitan dengan gejala fisis
5.	Membuat kesimpulan	Guru membimbing siswa membuat kesimpulan

*Sumber : Carin & Sund (1989:66)

Dalam inkuiri terbimbing siswa belajar dari pengalaman nyata yang didukung dengan petunjuk di LKS, observasi atau media lain yang dapat memberikan pengalaman baru dan mendorong siswa lebih aktif selama pembelajaran berlangsung. Guru tidak lagi berperan sebagai pemberi informasi

dan siswa sebagai penerima informasi, tetapi guru hanya membuat rencana pembelajaran atau langkah-langkah percobaan kemudian siswa yang melakukan percobaan atau penyelidikan untuk menemukan konsep-konsep yang telah ditetapkan guru. Sebagaimana yang disampaikan oleh Recktenwald & Edward (2010:1) bahwa kegiatan laboratorium berbasis inkuiri merupakan suatu desain pembelajaran yang mampu mengembangkan kemampuan berpendapat siswa secara kualitatif dan menuntut siswa untuk menyusun dugaan awal kemudian membandingkan prediksinya dengan melakukan langkah pengukuran yang tepat.

Pembelajaran Fisika dengan inkuiri dapat membantu siswa untuk membangun pengetahuannya sendiri melalui proses inkuiri terbimbing. Selain itu, siswa juga termotivasi untuk memanfaatkan berbagai sumber belajar maupun peralatan sederhana untuk melakukan pengamatan tentang masalah yang akan mereka selidiki kemudian menuliskan prediksi dan hasil pengamatan. Minat siswa untuk melaksanakan proses ilmiah ini dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan kemampuan menganalisis secara ilmiah. Melalui pendekatan inkuiri ini pula membantu siswa dalam membangun pemahaman konsep mereka tentang materi yang dipelajari.

2.2Aktivitas dan Hasil Belajar

2.2.1 Aktivitas Belajar

Aktivitas merupakan segala sesuatu yang dilakukan oleh seseorang untuk mencapai tujuan. Tanpa ada aktivitas maka proses belajar tidak akan berlangsung dengan baik. Aktivitas siswa tidak cukup hanya mendengar dan mencatat.

Sebagaimana yang dikemukakan oleh Hamalik (2009:172), aktivitas belajar dapat dikelompokkan menjadi : (a) *Oral activities*, meliputi memberi saran,

mengemukakan pendapat, bertanya, diskusi; (b) *Listening activities*, meliputi mendengarkan uraian, percakapan. (c) *Writing activities*, meliputi menulis laporan, catatan, menyalin. (d) *Motor activities*, meliputi melakukan percobaan, membuat konstruksi, membuat model, dan (e) *Mental activities*, meliputi menanggapi, mengingat, memecahkan soal, menganalisis, melihat hubungan, mengambil keputusan.

Menurut Hamalik (2009:175-176), penggunaan aktivitas besar nilainya untuk pembelajaran siswa karena : (a) para siswa mencari pengalaman sendiri dan langsung mengalami sendiri; (b) memupuk kerja sama di kalangan siswa; (c) memupuk disiplin kelas dan suasana belajar menjadi demokratis, dan (d) pengajaran diselenggarakan secara realitis dan konkret sehingga mengembangkan pemahaman dan berpikir kritis serta menghindarkan verbalitis.

Keberhasilan kegiatan pembelajaran ditentukan oleh bagaimana kegiatan interaksi dalam pembelajaran tersebut. Semakin aktif siswa selama pembelajaran, semakin banyak pula pengalaman belajar yang akan diperoleh siswa dan tujuan pembelajaran akan tercapai. Semakin banyak aktivitas yang dilakukan siswa dalam belajar, maka proses pembelajaran yang terjadi akan semakin baik. Aktivitas yang akan diteliti adalah yang berkaitan dengan aspek psikomotorik dan afektif siswa yang dapat dilihat dari hasil observasi pelaksanaan praktikum dan diskusi siswa.

Aspek psikomotorik menjadi penting untuk diamati karena dalam pembelajaran Fisika siswa tidak hanya belajar rumus dan menghafal fakta saja tetapi yang paling penting adalah bagaimana guru memberikan pengalaman langsung pada siswa untuk mengembangkan kompetensi siswa agar mampu

memahami gejala-gejala alam secara ilmiah. Siswa dilatih untuk menemukan dan mengembangkan pengetahuannya dengan mempraktekannya sendiri melalui objek-objek yang konkret sehingga kemampuan berpikir (kognitif) dan psikomotorik siswa dapat berkembang dengan baik.

Di dalam pembelajaran Fisika terdapat komponen sikap ilmiah misalnya jujur dan objektif terhadap data, terbuka dalam menerima pendapat orang lain, ulet, dan tidak mudah putus asa serta dapat bekerjasama dengan orang lain. Sikap-sikap inilah yang merupakan komponen afektif yang harus ditanamkan oleh guru pada siswa sehingga aktivitas yang berkaitan dengan afektif siswa juga perlu untuk diamati dengan tujuan untuk mengetahui minat dan perhatian siswa saat pelaksanaan pembelajaran.

Aspek afektif siswa ini dapat dilihat pada pelaksanaan diskusi dimana siswa diberi kesempatan untuk menyampaikan pendapatnya, menanggapi dan mengajukan pertanyaan. Pembelajaran yang melibatkan keaktifan siswa ini dapat mendukung timbulnya minat dan sikap siswa terhadap pelajaran. Dengan mengamati aktivitas siswa baik afektif maupun psikomotorik dalam pembelajaran, maka guru dapat mengetahui bagaimana minat dan kemampuan siswa saat pembelajaran dengan begitu guru dapat menentukan apakah strategi pembelajaran tersebut baik untuk diterapkan atau tidak.

2.2.2 Hasil Belajar

Hasil belajar merupakan perubahan perilaku yang diperoleh pembelajar setelah mengalami aktivitas belajar. Perolehan aspek-aspek perubahan perilaku tersebut tergantung pada apa yang dipelajari oleh pembelajar. Oleh karena itu,

apabila pembelajar mempelajari pengetahuan tentang konsep, maka perubahan perilaku yang diperoleh adalah berupa penguasaan konsep (Anni, 2006:5).

Hasil belajar dapat dilihat dari tiga ranah pembelajaran yaitu ranah psikomotor, ranah afektif, dan ranah kognitif. Sebagaimana dikemukakan oleh Kauchak *et al.* (2009:91-93) tingkatan ranah psikomotor dan ranah afektif yaitu:

a. Ranah Psikomotor

Fungsi dan tujuan utamanya adalah mengembangkan kemampuan otot dan koordinasi. Tingkatan dalam ranah ini adalah :

- 1) Kemampuan-kemampuan persepsi, kemampuan ini membantu siswa dalam menafsirkan stimulus yang kemudian memudahkan mereka untuk menyesuaikan dengan lingkungannya.
- 2) Gerakan-gerakan terampil, merupakan kecakapan dalam mengerjakan tugas.
- 3) Komunikasi yang non diskursif, pada tingkatan ini masing-masing siswa mengembangkan gaya gerakan yang mengomunikasikan perasaannya tentang dirinya yang afektif pada pengamat yang perseptif.

b. Ranah afektif

Ranah ini berkaitan dengan tingkah laku, perasaan dan nilai yang tercantum secara implisit dalam kurikulum. Fokus utama dalam ranah afektif ini adalah pengembangan sikap dan nilai. Tingkatan dalam ranah ini yaitu :

- 1) Menerima, contoh perilaku dalam tingkatan ini adalah kemauan untuk mendengarkan pandangan orang lain.
- 2) Merespons, contoh perilaku dalam tingkatan ini kemauan untuk berpartisipasi dalam aktivitas baru.

- 3) Karakterisasi berdasarkan nilai atau kompleks nilai, memungkinkan siswa mengembangkan pandangan pribadi namun global.

Menurut Anni (2006:7), ranah kognitif (*cognitive domain*) berkaitan dengan hasil berupa pengetahuan, kemampuan dan kemahiran intelektual dan tingkatan ranah kognitif menurut taksonomi Bloom yaitu ;

- 1) Pengetahuan (*knowledge*), didefinisikan sebagai perilaku mengingat atau mengenali informasi yang telah dipelajari sebelumnya.
- 2) Pemahaman (*comprehension*), didefinisikan sebagai kemampuan memperoleh makna dari materi pembelajaran.
- 3) Penerapan (*application*), mengacu pada kemampuan menggunakan materi pembelajaran yang telah dipelajari di dalam situasi konkrit.
- 4) Analisis (*analysis*), mengacu pada kemampuan menggunakan material ke dalam bagian-bagian sehingga dapat dipahami struktur organisasinya.
- 5) Sintesis (*synthesis*), mengacu pada kemampuan menggabungkan bagian-bagian dalam rangka membentuk struktur yang baru.
- 6) Penilaian (*evaluation*), mengacu pada kemampuan membuat keputusan tentang nilai materi pembelajaran untuk tujuan tertentu

Dalam setiap proses belajar mengajar pastilah guru selalu mengacu pada tujuan pembelajaran untuk dapat mencapai hasil belajar siswa yang maksimal dan sesuai dengan standar yang telah ditentukan oleh sekolah. Akan tetapi, tidak mudah untuk mencapai hasil belajar yang maksimal yang sesuai dengan yang diharapkan. Baik buruknya hasil belajar ditentukan oleh keterlibatan guru dan siswa. Meningkatkan hasil belajar adalah usaha untuk menambah atau memperbaiki hasil dari perbuatan belajar dan dari hasil belajar guru dapat menilai apakah sistem pembelajaran yang diberikan berhasil atau tidak, untuk selanjutnya bisa diterapkan atau tidak dalam pembelajaran.

Hasil belajar yang akan diteliti adalah hasil belajar kognitif penguasaan konsep siswa yang diperoleh dari nilai postes dan hasil belajar psikomotorik siswa yang didapat dari nilai pelaksanaan praktikum. Penilaian hasil belajar dilakukan

sekali setelah kegiatan pembelajaran selesai dilaksanakan. Penilaian hasil belajar adalah kegiatan yang bertujuan untuk mengetahui sejauh mana proses belajar dan pembelajaran telah berjalan secara efektif. Keefektifan pembelajaran akan tampak pada kemampuan siswa dalam mencapai tujuan belajar yang telah ditetapkan. Dari segi guru, penilaian hasil belajar akan memberikan gambaran mengenai keefektifan mengajarnya, apakah pendekatan dan metode yang digunakan mampu membantu siswa mencapai tujuan belajar yang ditetapkan.

2.3 Listrik Dinamis

2.3.1 Arus Pada Rangkaian Listrik

Aliran listrik ditimbulkan oleh muatan listrik yang bergerak di dalam suatu penghantar. Muatan listrik dalam jumlah tertentu yang menembus suatu penampang dari suatu penghantar dalam satuan waktu tertentu disebut sebagai kuat arus listrik. Jadi kuat arus listrik adalah jumlah muatan listrik yang mengalir dalam kawat penghantar tiap satuan waktu.

Jika dalam waktu t mengalir muatan listrik sebesar Q , maka kuat arus listrik I adalah:

$$I = \frac{Q}{t} \quad (1)$$

Keterangan :

I = kuat arus listrik (ampere)

Q = muatan listrik (coulomb)

t = waktu (sekon)

2.3.2 Hukum Ohm dan Hambatan Listrik

1) Hukum Ohm

Perbandingan langsung antara arus dalam suatu penghantar logam dengan perbedaan tegangan antara ujung-ujungnya secara eksperimen ditemukan oleh George Simon Ohm dan dikenal sebagai Hukum Ohm. Persamaan matematis yang menjelaskan hubungan antara tegangan, arus dan hambatan dalam rangkaian listrik dapat dituliskan sebagai berikut,

$$V = IR \quad (2)$$

Keterangan :

V = tegangan listrik (volt)

I = arus listrik (ampere)

R = hambatan listrik (ohm)

2) Hambatan Listrik

Seandainya dua buah konduktor memiliki beda potensial diantara keduanya, kemudian konduktor-konduktor tersebut dihubungkan dengan batang tembaga, maka akan menimbulkan arus yang besar, namun jika dihubungkan dengan batang kaca, maka hampir tidak ada arus mengalir. Sifat-sifat yang menentukan berapa arus yang akan mengalir disebut resistansi.

Resistansi (hambatan) ditentukan dengan jalan memberikan beda potensial diantara dua titik pada konduktor dan mengukur arusnya. Hambatan (resistansi) pada penghantar sebanding dengan panjang kawat (L), sebanding dengan hambat jenis kawat (ρ), dan berbanding terbalik dengan luas penampang (A). Secara matematis dapat dituliskan:

$$R = \rho \frac{L}{A} \quad (3)$$

Keterangan :

R = hambatan penghantar (ohm)

ρ = hambatan jenis (ohm meter)

L = panjang penghantar (meter)

A = luas penampang penghantar (m^2)

Secara umum hambatan jenis bahan berubah ketika suhunya berubah.

Sehingga diperoleh persamaan-persamaan berikut ini :

$$\Delta\rho = \rho_o \alpha \Delta T \quad (4)$$

$$\Delta R = R_o \alpha \Delta T \quad (5)$$

$$R_t = R_o (1 + \alpha \Delta T) \quad (6)$$

Keterangan :

$\Delta\rho$ = perubahan hambatan jenis

ρ_o = hambatan jenis pada suhu mula-mula

α = koefisien suhu hambatan jenis ($^{\circ}C$)

ΔT = perubahan suhu ($^{\circ}C$)

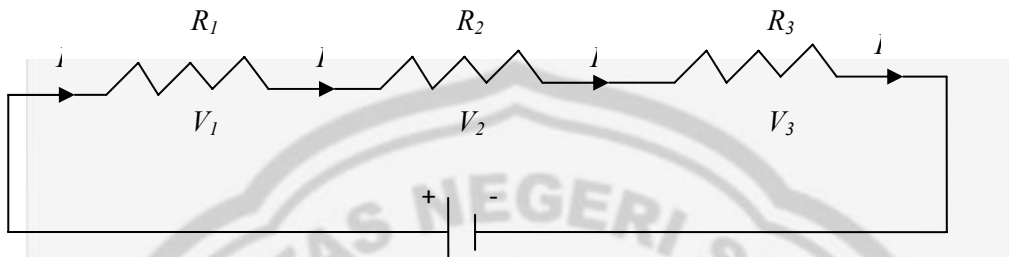
R_t = hambatan pada suhu T $^{\circ}C$

R_o = hambatan mula-mula

2.3.3 Rangkaian Seri – Paralel

1) Rangkaian Seri

Dua elemen dikatakan terhubung seri jika mereka hanya mempunyai satu simpul bersama dan tidak ada elemen lain yang terhubung pada simpul itu sebagaimana ditunjukkan dalam gambar 1 berikut,



Gambar 1. Rangkaian Seri

- Kuat arus yang melewati tiap hambatan adalah sama
- Rangkaian seri bertujuan untuk memperbesar hambatan rangkaian.
- Resistansi ekuivalen dari beberapa resistor yang terhubung seri adalah resistor yang nilai resistansinya sama dengan jumlah nilai resistansi yang disambung seri tersebut.

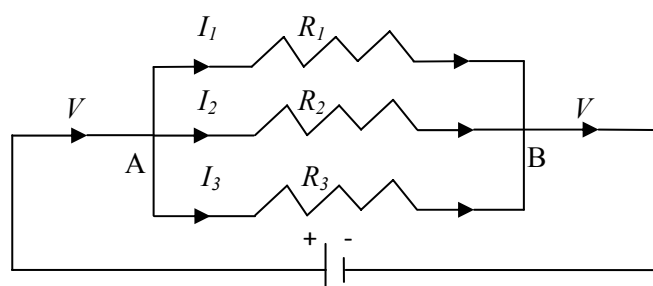
$$R_s = R_1 + R_2 + R_3 + \dots + R_n \quad (7)$$

- Rangkaian seri merupakan rangkaian pembagi tegangan Tegangan total pada terminal dari rangkaian seri tersebut sama dengan jumlah tegangan di masing-masing resistor. Jadi :

$$V_{total} = V_1 + V_2 + V_3 + \dots + V_n \quad (8)$$

2) Rangkaian Paralel

Dua elemen dikatakan terhubung paralel jika mereka terhubung pada dua simpul yang sama, sebagaimana ditunjukkan dalam gambar 2,



Gambar 2. Rangkaian Paralel

- a) Beda potensial yang melewati tiap hambatan adalah sama

$$V_{AB} = V \quad (9)$$

- b) Rangkaian paralel bertujuan untuk memperkecil hambatan rangkaian

c)
$$\frac{1}{R_p} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \dots + \frac{1}{R_n} \quad (10)$$

- d) Rangkaian paralel merupakan rangkaian pembagi arus.

Karena rangkaianannya bercabang, maka berlaku hukum I Kirchoff yaitu:

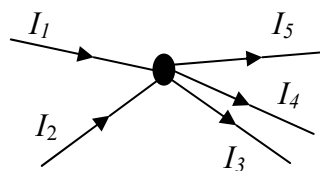
$$I = I_1 + I_2 + I_3 + \dots + I_n \quad (11)$$

2.3.4 Hukum Kirchoff

1) Hukum I Kirchoff

Hukum I Kirchoff berbunyi: Pada setiap titik persambungan, jumlah seluruh arus yang masuk persambungan harus sama dengan jumlah seluruh arus yang meninggalkan persambungan. Pada gambar 3 diperlihatkan arus masuk dan arus keluar pada suatu titik yang secara matematis dapat ditulis ,

$$\sum I_{masuk} = \sum I_{keluar} \quad (12)$$



Gambar 3. Arus pada titik percabangan

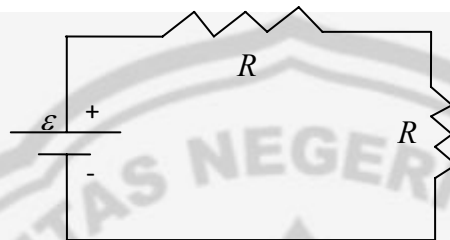
Pada titik persambungan dalam gambar 3 di atas,

$$I_1 + I_2 = I_3 + I_4 + I_5 \quad (13)$$

2) Hukum II Kirchoff

Hukum II Kirchoff berbunyi : Di dalam sebuah rangkaian tertutup jumlah aljabar gaya gerak listrik (ε) dengan penurunan tegangan (IR) sama dengan nol.

Rangkaian tertutup sederhana diperlihatkan pada gambar 4 berikut,



Gambar 4. Rangkaian Tertutup

Hukum II Kirchoff secara matematis dapat ditulis,

$$\sum \varepsilon - \sum (IR) = 0 \quad (14)$$

Keterangan :

ε = gaya gerak listrik (volt)

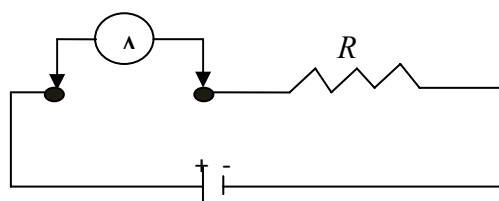
I = arus listrik (ampere)

R = hambatan (ohm)

2.3.5 Alat Ukur Listrik

1) Amperemeter

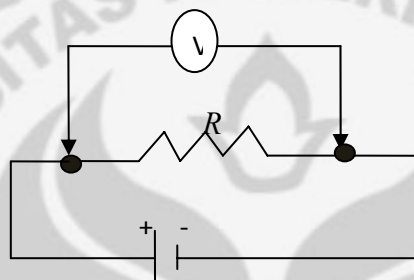
Amperemeter adalah alat yang digunakan untuk mengukur arus listrik yang mengalir melalui suatu komponen listrik (diberi simbol A dalam rangkaian listrik). Amperemeter harus dipasang seri dengan komponen listrik yang akan diukur kuat arusnya ditunjukkan dalam gambar 5. Arus listrik mengalir masuk melalui kutub positif yang diberi tanda positif (+) atau warna merah dan meninggalkan amperemeter melalui kutub negatif yang diberi tanda negatif (-) atau warna hitam.



Gambar 5. Pengukuran arus listrik

2) Voltmeter

Voltmeter adalah alat yang digunakan untuk mengukur tegangan listrik yang diberi simbol V pada rangkaian listrik. Voltmeter harus dipasang paralel dengan komponen listrik yang akan diukur tegangannya yang ditunjukkan pada gambar 6. Dalam memasang voltmeter, titik yang berpotensi lebih tinggi harus dihubungkan dengan kutub positif dan yang berpotensi rendah dengan kutub negatif.



Gambar 6. Pengukuran tegangan Listrik

2.4 Hipotesis

Hipotesis kerja dalam penelitian ini adalah :

Penerapan strategi pembelajaran inkuiri terbimbing efektif untuk meningkatkan aktivitas dan penguasaan konsep siswa pada materi Listrik Dinamis.

2.5 Kerangka Berpikir

Pembelajaran Fisika dalam hakekat sains merupakan pembelajaran yang meliputi produk, proses dan sikap maka pelaksanaan pembelajaran Fisika harus dilakukan melalui aktivitas proses ilmiah termasuk di dalamnya adalah kegiatan laboratorium. Kegiatan laboratorium dilakukan untuk memberikan kesempatan kepada siswa untuk mendapatkan pengalaman langsung berinteraksi dengan objek-objek konkret dan menerapkan prosedur eksperimen hingga mereka menemukan konsep sendiri melalui suatu proses ilmiah.

Dari hasil observasi di SMA Negeri I Rembang, kegiatan laboratorium sudah diterapkan dalam pembelajaran Fisika. Akan tetapi, kegiatan laboratorium yang sering dilaksanakan adalah kegiatan laboratorium yang bersifat verifikasi terhadap konsep atau prinsip yang telah dijelaskan oleh guru. Oleh karena itu, isi

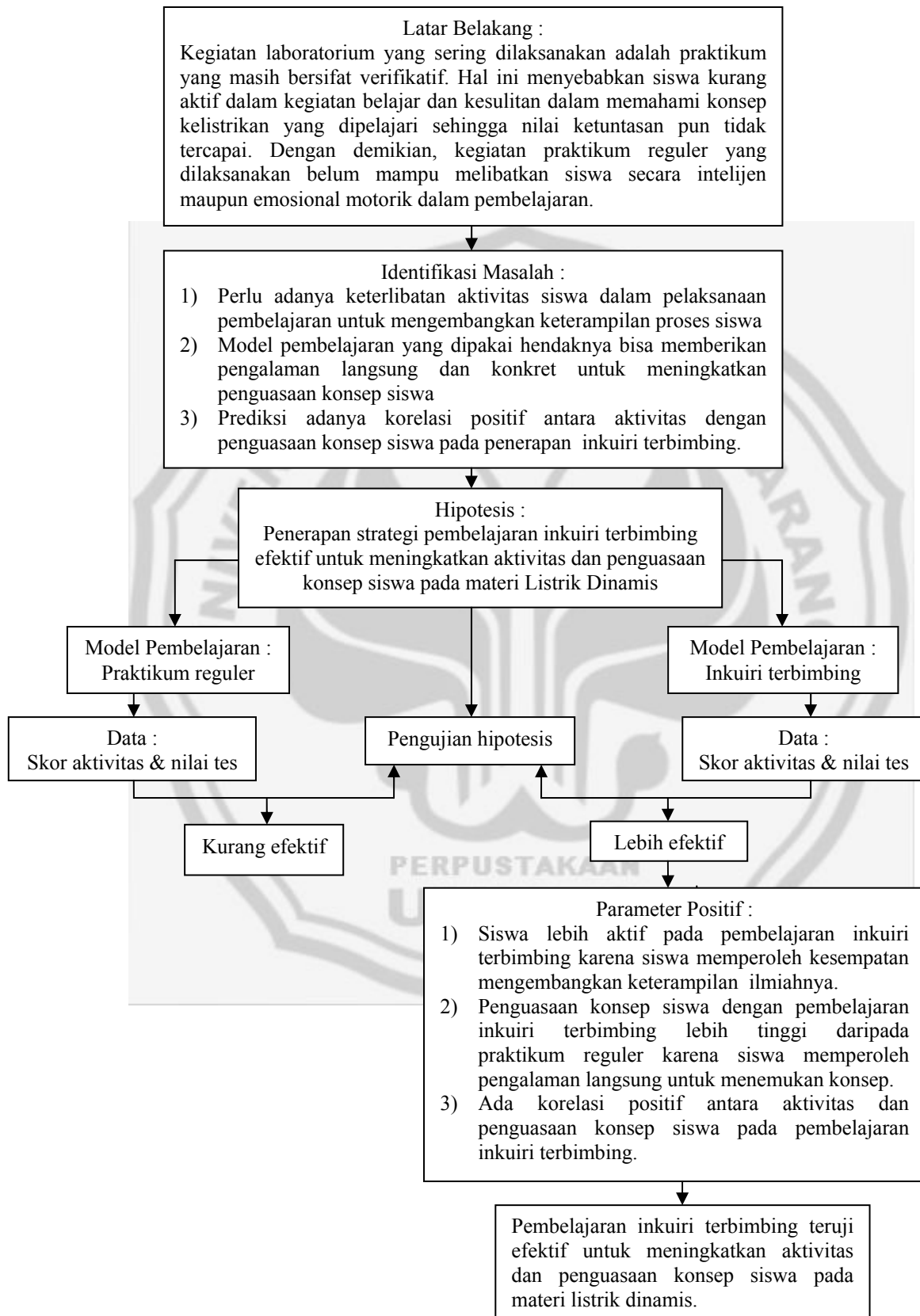
mata pelajaran Fisika dianggap sebagai bahan hafalan sehingga siswa kurang menguasai konsep. Misalnya, konsep kelistrikan yang penerapannya selalu ada di kehidupan sehari-hari. Namun, tidak sedikit siswa mengalami kesulitan dalam mengaplikasikan konsep listrik dinamis dalam berbagai permasalahan. Oleh karena itu, diperlukan suatu strategi pembelajaran yang memadukan antara pengalaman empiris dengan hasil pemikiran logis untuk memperoleh konsep yang akan dipelajari.

Strategi pembelajaran yang dapat memberi kesempatan pada siswa untuk berpikir ilmiah dan kreatif menggunakan ide-idenya melalui kegiatan laboratorium salah satunya adalah dengan inkuiri terbimbing. Pada penerapan strategi pembelajaran inkuiri terbimbing siswa dihadapkan pada situasi konkrit tentang gejala fisis yang mendorong siswa berpikir ilmiah untuk menemukan sendiri konsep dengan arahan guru melalui pertanyaan-pertanyaan yang bersifat membimbing. Guru memberikan permasalahan mengenai suatu gejala fisis di kehidupan sehari-hari pada awal pembelajaran yang memungkinkan terjadinya pertentangan antara pemikiran siswa dengan gejala fisis yang teramati yang mengakibatkan terjadinya konflik kognitif pada diri siswa.

Konflik kognitif ini mendorong siswa untuk menyusun hipotesis dan merancang eksperimen untuk menemukan konsep. Setiap pelaksanaan kegiatan guru memberikan arahan pada siswa melalui pertanyaan-pertanyaan yang membimbing sehingga siswa memiliki kesempatan untuk menggunakan ide-ide kreatifnya dalam melaksanakan kegiatan ilmiah hingga menemukan konsep. Siswa juga dapat saling belajar dari teman sejawat ketika melakukan kegiatan secara kelompok, kemudian melaporkan hasilnya, maka teman yang lain memberikan masukan mengenai berbagai hal yang terkait dengan proses dan hasil kegiatan kelompok tersebut.

Dengan menerapkan inkuiri terbimbing akan membiasakan siswa untuk berpikir ilmiah dan melatih keterampilan psikomotoriknya sehingga aktivitas dan penguasaan konsep siswa akan lebih optimal karena siswa memperoleh pengalaman belajar langsung. Skema kerangka berpikir dari penelitian ini ditunjukkan pada gambar 7 berikut,

Skema Kerangka Berpikir



Gambar 7. Skema kerangka berpikir

BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1 Lokasi Dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri I Rembang yang terletak di Jalan Gajah Mada No 5 Rembang, pada semester II tahun ajaran 2010/2011.

3.2 Populasi Dan Sampel

3.2.1 Populasi

Pengertian populasi menurut Sudjana (1996:6) adalah totalitas semua nilai yang mungkin, hasil menghitung ataupun pengukuran, kuantitatif maupun kualitas mengenai karakteristik tertentu dari semua anggota kumpulan yang lengkap dan jelas yang ingin dipelajari sifat-sifatnya. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X yang terdiri dari delapan kelas pada semester II di SMA Negeri I Rembang. Jumlah keseluruhan siswa sebanyak 260 siswa.

3.2.2 Sampel

Pengertian Sampel menurut Arikunto (2006:131) adalah sebagian atau wakil populasi yang diteliti. Sampel dalam penelitian ini hanya diambil dua kelas dengan menggunakan teknik *purposive sampling* atau sampel bertujuan. Tujuan pemilihan sampel dalam penelitian ini adalah menentukan dua kelas dengan rata-rata kelas yang nilainya menengah yaitu kelas X5 dan X8.

3.2.3 Variabel Penelitian

Menurut Arikunto (2002:99), variabel adalah objek penelitian yang bervariasi. Dalam penelitian ini ada dua macam variabel yaitu :

- 1) Variabel bebas

X = Strategi pembelajaran inkuiri terbimbing

Y = pembelajaran dengan praktikum reguler

2) Aktivitas dan penguasaan konsep Listrik Dinamis sebagai variabel terikat

3.3 Rancangan Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *quasi experimental* dengan *pretest-posttest control group design*. Desain penelitian ini dapat dilihat pada tabel 6 berikut:

Tabel 6. Desain Penelitian

Grup	Pretes	Variabel bebas	Postes
Eksperimen	O ₁	X	O ₂
Kontrol	O ₁	Y	O ₂

Keterangan :

O₁ = pretes

O₂ = postes

X = strategi pembelajaran dengan inkuiri terbimbing

Y = pembelajaran dengan praktikum reguler

3.4 Prosedur Penelitian

a. Tahap persiapan

1) Menyusun perangkat pembelajaran meliputi : silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), lembar kerja siswa (*worksheet*), rubrik penilaian lembar kerja siswa, lembar observasi aktivitas (praktikum dan diskusi) siswa, rubrik penilaian aktivitas siswa, lembar penilaian penyusunan laporan siswa, dan rubrik penilaian penyusunan laporan siswa

- 2) Menyusun kisi-kisi tes
- 3) Menyusun instrumen tes uji coba berdasarkan kisi-kisi yang telah dibuat

b. Tahap uji coba tes

- 1) Menentukan kelas uji coba di luar sampel penelitian
- 2) Mengujicobakan instrumen tes uji coba pada kelas uji coba yaitu kelas XI IA I (yang telah mendapat materi Listrik Dinamis). Instrumen tes hasil belajar ini akan digunakan untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol
- 3) Menganalisis data hasil uji coba instrumen tes uji coba pada kelas uji coba untuk mengetahui taraf kesukaran, daya pembeda, validitas, dan reliabilitas tes
- 4) Menentukan soal-soal yang memenuhi syarat berdasarkan data no 3)

c. Tahap pelaksanaan

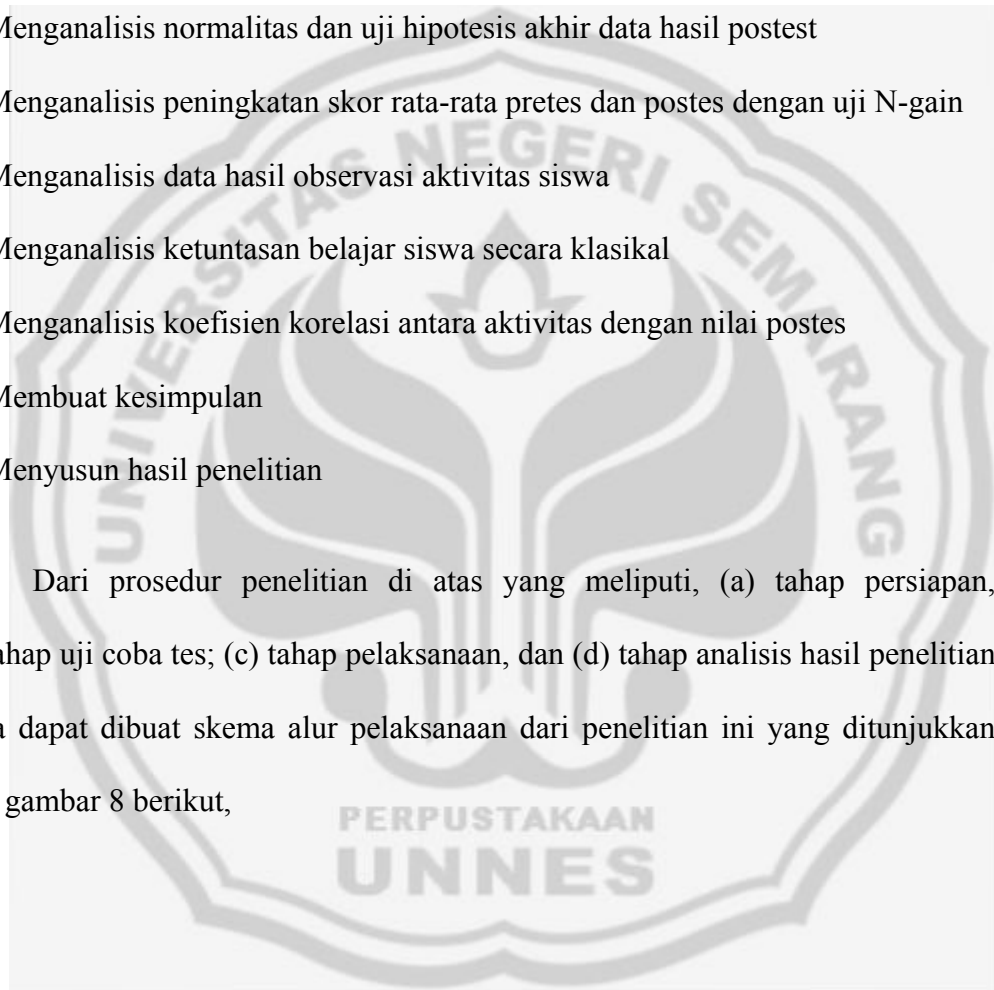
- 1) Mengambil data nilai raport dan nilai ujian semester 1 kelas X SMAN I Rembang
- 2) Menganalisis homogenitas dari data no 1)
- 3) Berdasarkan data no 2) menentukan sampel penelitian yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan menggunakan *purposive sampling* dengan tujuan menentukan dua kelas dengan rata-rata kelas yang nilainya menengah
- 4) Melaksanakan pretes soal uji coba yang telah direvisi pada kelas eksperimen dan kelas kontrol
- 5) Melaksanakan pembelajaran inkuiri terbimbing pada kelas eksperimen dan pembelajaran dengan praktikum reguler pada kelas kontrol
- 6) Mengamati aktivitas (praktikum dan diskusi) siswa saat pembelajaran berlangsung

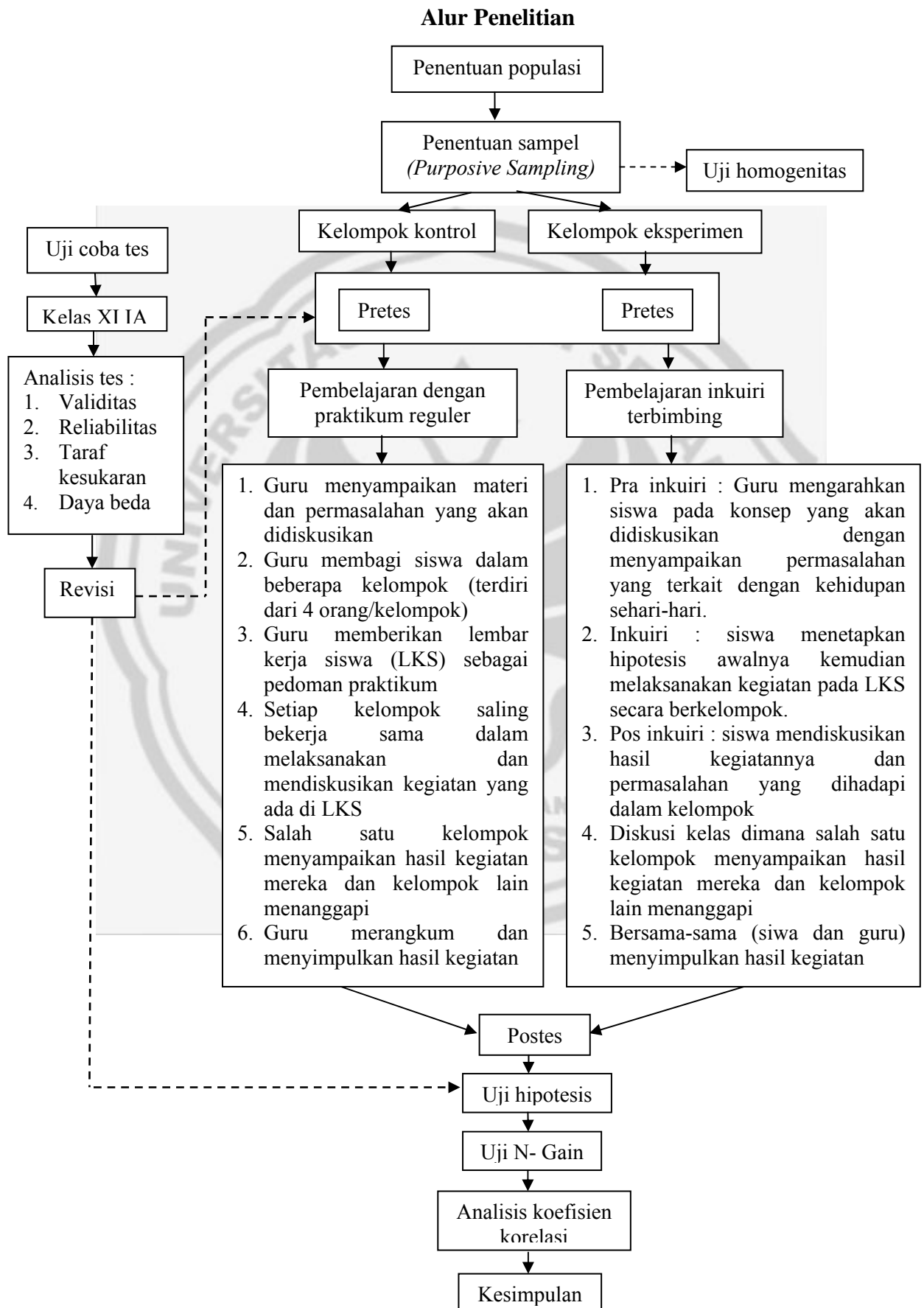
7) Melaksanakan postes hasil belajar pada kelas eksperimen dan kelas kontrol

d. Tahap analisis hasil penelitian

- 1) Menganalisis normalitas dan uji hipotesis awal data hasil pretes
- 2) Menganalisis normalitas dan uji hipotesis akhir data hasil posttest
- 3) Menganalisis peningkatan skor rata-rata pretes dan postes dengan uji N-gain
- 4) Menganalisis data hasil observasi aktivitas siswa
- 5) Menganalisis ketuntasan belajar siswa secara klasikal
- 6) Menganalisis koefisien korelasi antara aktivitas dengan nilai postes
- 7) Membuat kesimpulan
- 8) Menyusun hasil penelitian

Dari prosedur penelitian di atas yang meliputi, (a) tahap persiapan, (b) tahap uji coba tes; (c) tahap pelaksanaan, dan (d) tahap analisis hasil penelitian maka dapat dibuat skema alur pelaksanaan dari penelitian ini yang ditunjukkan pada gambar 8 berikut,





Gambar 8. Skema alur penelitian

3.5 Data Dan Metode Pengumpulan Data

3.5.1 Data

Data yang akan dikumpulkan dalam penelitian ini adalah :

- 1) Data tentang aktivitas siswa dalam pelaksanaan pembelajaran yang diperoleh dari hasil pengamatan melalui lembar observasi (praktikum dan diskusi).
- 2) Data tentang penguasaan konsep diperoleh dari skor hasil mengerjakan soal tes (pretes dan postes).
- 3) Data tentang nilai evaluasi harian siswa diperoleh dari skor hasil mengerjakan *worksheet* dan laporan praktikum.

3.5.2 Metode Pengumpulan Data

- 1) Metode tes

Metode tes digunakan untuk mendapatkan data pencapaian hasil belajar pada pokok bahasan Listrik Dinamis kelas X semester II SMA Negeri I Rembang antara siswa yang diajarkan dengan metode pembelajaran inkuiri terbimbing dan metode praktikum reguler.

- 2) Metode observasi

Metode observasi digunakan untuk mengetahui aktivitas belajar siswa pada pokok bahasan Listrik Dinamis kelas X semester II SMA Negeri I Rembang antara siswa yang diajarkan dengan metode pembelajaran inkuiri terbimbing dan metode praktikum reguler.

Penilaian terhadap psikomotorik siswa pada penelitian ini adalah penilaian pada pelaksanaan praktikum dan diskusi. Rentang skor yang akan

dipakai adalah 1 sampai 4. Skor keseluruhan diperoleh dengan menjumlahkan skor tiap aspek penilaian.

3) Metode dokumentasi

Dalam penelitian ini, dokumentasi yang dimaksud adalah silabus, RPP, foto-foto, dan data siswa yang menjadi responden dalam penelitian ini.

3.6 Metode Analisis Data

3.6.1 Analisis Hasil Uji Coba Soal

1) Validitas

Menurut Arikunto (2002:69) bahwa suatu tes dikatakan memiliki validitas jika hasilnya sesuai dengan kriteria, dalam arti memiliki kesejajaran antara hasil tes tersebut dengan kriteria.

Cara untuk menghitung validitas butir soal tes dalam penelitian ini dilakukan dengan teknik korelasi *product moment* Pearson.

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

Keterangan :

r_{xy} = koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y

N = jumlah responden

X = skor tiap butir soal

Y = skor total yang benar dari tiap responden

Hasil perhitungan r_{xy} dikonsultasikan pada tabel harga kritis dari r *Product-Moment* dengan taraf 5%. Jika $r_{xy} > r_{tabel}$ maka item soal tersebut valid. Jumlah responden pada uji coba ini sebanyak 32 siswa dan pada taraf 5%, nilai r_{tabel} diperoleh 0,35. Hasil analisis validitas butir soal dari soal uji coba dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. Hasil Analisis Validitas Soal

Kriteria	Nomor Soal
Valid	1,2,3,4,6,7,8,9,10,11,12,13,15,16,17,18,19,20,21,22,23,26,27,28,29,31,32,33,38,39,40
Tidak valid	5,14,24,25,30,34,35,36,37,41,42,43,44,45

* Data perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 22 dan 23.

2) Reliabilitas

Dalam penelitian ini reliabilitas diukur dengan menggunakan rumus K-R.20. Rumus K-R. 20 tersebut adalah,

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(\frac{S^2 - \sum pq}{S^2} \right)$$

Keterangan :

r_{11} = reliabilitas tes secara keseluruhan

n = banyaknya butir soal

p = proporsi subjek yang menjawab item benar

q = proporsi subjek yang menjawab item salah ($q=1-p$)

S = standar deviasi dari tes (akar varians)

$\sum pq$ = jumlah perkalian antara p dan q

Adapun untuk menentukan apakah soal tersebut reliabel, dengan cara membandingkan nilai hitung r_{11} dan r_{tabel} . Kriterianya adalah jika $r_{11} > r_{tabel}$ maka instrumen tersebut dinyatakan reliabel.

Hasil analisis reliabilitas soal menunjukkan bahwa $r_{11} > r_{tabel}$ yaitu $0,80 > 0,35$. Hal ini menunjukkan bahwa soal tes bersifat reliabel. Data perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 22 dan 24.

3) Taraf Kesukaran

Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah atau terlalu sukar. Soal yang terlalu mudah tidak memotivasi siswa untuk mempertinggi usaha memecahkannya. Sebaliknya soal yang terlalu sukar akan menyebabkan siswa menjadi putus asa dan tidak mempunyai semangat untuk mencoba lagi karena di luar jangkauannya (Arikunto, 2002:207). Untuk mengetahui tingkat kesukaran butir soal dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

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

Keterangan:

P = Indeks Kesukaran

B = Jumlah siswa yang menjawab butir soal itu dengan benar

JS = Jumlah seluruh siswa peserta tes

Menurut Sudijono (1996:372) tingkat kesukaran soal dapat diklasifikasikan dalam tabel 8 sebagai berikut:

Tabel 8. Klasifikasi Tingkat Kesukaran Butir Soal

Besarnya P	Interpretasi
$P \leq 0.30$	Sukar
$0.31 \leq P \leq 0.70$	Sedang
$P \geq 0.71$	Mudah

*Sumber : Sudijono (1996:372)

Hasil analisis tingkat kesukaran butir soal dari soal uji coba dapat dilihat pada tabel 9.

Tabel 9. Hasil Analisis Tingkat Kesukaran Soal

P	Kriteria	Nomor Soal
$P \leq 0.30$	Sukar	11,14,24,25,28,34
$0.31 \leq P \leq 0.70$	Sedang	1,4,5,6,8,9,15,16,20,21,22,23,29,30,31,32,33,31,3,2,33,35,36,37,38,39,40,41,42,43,44,45
$P \geq 0.71$	Mudah	2,3,7,10,12,13,17,18,19,26,27

* Data perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 22 dan 25

4) Daya pembeda

Menurut Arikunto (2001:211), daya pembeda soal adalah kemampuan sesuatu soal untuk membedakan antara siswa yang pandai (berkemampuan tinggi) dengan siswa yang berkemampuan rendah. Rumus yang digunakan adalah :

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B}$$

Keterangan :

D = daya pembeda soal

B_A = jumlah siswa kelompok atas yang menjawab butir soal itu dengan benar

B_B = jumlah siswa kelompok bawah yang menjawab butir soal itu dengan benar

J_A = banyaknya siswa pada kelompok atas

J_B = banyaknya siswa pada kelompok bawah

Menurut Sudijono (1996:389) daya pembeda butir soal dapat diklasifikasikan dalam tabel 10 berikut:

Tabel 10. Klasifikasi Daya Pembeda Soal

Besarnya DP	Klasifikasi
Negatif	Sangat jelek
$DP \leq 0.20$	Jelek
$0.21 \leq DP \leq 0.40$	Cukup
$0.41 \leq DP \leq 0.70$	Baik
$0.71 \leq DP \leq 1.00$	Sangat baik

*Sumber : Sudijono (1996:389)

Hasil analisis daya pembeda butir soal dari soal uji coba dapat dilihat pada tabel 11.

Tabel 11. Hasil Analisis Daya Pembeda Soal

DP	Kriteria	Nomor Soal
$0.71 \leq DP \leq 1.00$	Sangat baik	-
$0.41 \leq DP \leq 0.70$	Baik	4,8,18,22,27,29,31,38,39,40,43,44
$0.21 \leq DP \leq 0.40$	Cukup	1,2,3,6,9,11,12,13,15,16,17,19,20,21,23,26,28,32,33
$DP \leq 0.20$	Jelek	5,7,10,14,24,25,30,34,35,36,37,41,42,45
Negatif	Sangat jelek	24,34,35,37,45

* Data perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 22 dan 26.

Berdasarkan hasil perhitungan uji validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda soal, maka soal yang dipakai untuk evaluasi hasil belajar dalam penelitian ini sebanyak 30 soal, yaitu soal nomor 1,2,3,4,6,8,9,11,12,13,15,16,17,18,19,20,21,22,23,26,27,28,29,31,32,33,38,39,43,44. Sedangkan soal yang tidak dipakai sebanyak 15 soal, yaitu soal nomor 5,7,10,14,24,25,30,34,35,36,37,40,41,42,45.

3.6.2 Pengujian tahap awal

1) Uji homogenitas

Untuk menguji homogenitas varians populasi dapat dihitung dengan uji Barlett. Langkah pengujian tersebut adalah :

- a. Membuat tabel berisi data-data untuk menghitung uji Barlett yang ditunjukkan pada tabel 12 di bawah ini,

Tabel 12. Uji Barlett

Sampel ke	dk	$1/dk$	s_i^2	$\text{Log } s_i^2$	$(dk) \log s_i^2$
Jumlah					

- b. Menghitung varians gabungan dari semua sampel dengan rumus,

$$s^2 = \left(\sum (n_i - 1) s_i^2 / \sum (n_i - 1) \right)$$

- c. Menghitung harga satuan B, dengan rumus,

$$B = (\log s^2) \sum (n_i - 1)$$

- d. Menghitung nilai uji Barlett dengan statistik chi-kuadrat

$$\chi^2 = (\ln 10) \left(B - \sum (n_i - 1) \log s_i^2 \right)$$

- e. Menentukan apakah data tersebut homogen atau tidak dengan membandingkan antara nilai χ^2_{hitung} dan χ^2_{tabel} . Dengan ketentuan pada taraf α , tolak hipotesis H_0 jika $\chi^2_{hitung} \geq \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$ dimana $\chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$ didapat dari daftar distribusi chi kuadrat (Sudjana, 1996 : 263).

2) Menguji kesamaan dua varians

Populasi dengan varians yang sama besar dinamakan populasi dengan varians yang homogen. Dalam hal lainnya disebut populasi dengan varians yang heterogen (Sudjana, 1996 : 249).

Jika sampel dari populasi kesatu berukuran n_1 dengan varians S_1^2 dan sampel dari populasi kedua berukuran n_2 dengan varians S_2^2 , maka untuk mengujinya digunakan statistik,

$$F = \frac{\text{varians terbesar}}{\text{varians terkecil}}$$

Dengan kriteria tolak H_0 jika $F_{hitung} \geq F_{\frac{1}{2}\alpha(v_1, v_2)}$ dan nilai $F_{\frac{1}{2}\alpha(v_1, v_2)}$ didapat dari daftar distribusi F .

3) Uji normalitas

Langkah awal untuk menganalisis data adalah menguji kenormalan distribusi sampel. Sebagaimana dikemukakan oleh Sugiyono (2007:69) bahwa statistik parametris digunakan dengan asumsi bahwa data setiap variabel penelitian yang akan dianalisis membentuk distribusi normal. Statistika yang digunakan dalam uji normalitas ini adalah statistika chi-kuadrat. Langkah pengujian tersebut adalah :

- a. Membuat tabel distribusi frekuensi
- b. Membuat tabel berisi data-data untuk menghitung uji normalitas dengan chi-kuadrat yang ditunjukkan pada tabel 13 berikut,

Tabel 13. Uji Chi-Kuadrat

Batas kelas (x)	z untuk batas kelas	Luas tiap kelas interval	Frekuensi diharapkan (E_i)	Frekuensi pengamatan (O_i)
---------------------	-----------------------	--------------------------	--------------------------------	--------------------------------

- c. Menentukan nilai z dengan rumus,

$$z = \frac{x_i - \bar{x}}{s}$$

Keterangan :

x_i = batas kelas

\bar{x} = rata-rata

s = standar deviasi

d. Menghitung nilai total χ^2 dengan rumus,

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

e. Menentukan apakah data tersebut normal atau tidak dengan membandingkan antara nilai χ^2_{hitung} dan χ^2_{tabel} . Dengan ketentuan pada taraf α dan $dk = N-3$, terima hipotesis H_0 jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ dimana χ^2_{tabel} didapat dari daftar distribusi chi-kuadrat.

3.6.3 Pengujian tahap akhir

1) Uji Hipotesis

a. Uji kesamaan dua rata-rata (uji dua pihak)

Uji ini bertujuan untuk membandingkan dua keadaan yang berbeda dan dalam penelitian ini adalah perbedaan dalam cara mengajar. Pasangan hipotesis yang akan diuji adalah,

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$$

karena simpangan baku σ_1 dan σ_2 tidak diketahui, dan kedua kelompok mempunyai varians yang sama, maka statistik yang digunakan adalah,

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \quad \text{dengan,} \quad s^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

kriteria pengujian adalah terima H_0 jika $-t_{(1-1/2\alpha)} < t_{hitung} < t_{(1-1/2\alpha)}$ dengan nilai $t_{(1-1/2\alpha)}$ dan $dk=(n_1+n_2-2)$ diperoleh dari daftar distribusi t (Sudjana, 1996 : 239-240).

Keterangan :

\bar{x}_1 = Nilai rata-rata kelompok eksperimen

- \bar{x}_2 = Nilai rata-rata kelompok kontrol
- n_1 = banyaknya subyek pada kelompok eksperimen
- n_2 = banyaknya subyek pada kelompok kontrol

b. Uji kesamaan dua rata-rata (uji pihak kanan)

Jika simpangan baku σ_1 dan σ_2 tidak diketahui, dan kedua kelompok mempunyai varians yang sama, maka pasangan hipotesis yang akan diuji adalah,

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 > \mu_2$$

maka uji t yang digunakan adalah,

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \quad \text{dengan,} \quad s^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

kriteria pengujian adalah terima H_0 jika $t_{hitung} < t_{(1-\alpha)}$ dengan nilai $t_{(1-\alpha)}$ dan $dk = (n_1 + n_2 - 2)$ diperoleh dari daftar distribusi t (Sudjana, 1996 : 243).

Keterangan :

$$\bar{x}_1 = \text{Nilai rata-rata kelompok eksperimen}$$

$$\bar{x}_2 = \text{Nilai rata-rata kelompok kontrol}$$

$$n_1 = \text{banyaknya subyek pada kelompok eksperimen}$$

$$n_2 = \text{banyaknya subyek pada kelompok kontrol}$$

2) Uji *N-Gain*

Rata-rata skor pretes dan postes menunjukkan penguasaan konsep kemudian dianalisis untuk menentukan gain atau peningkatannya. Sebagaimana disampaikan oleh Hake (1998:65) rumus gain rata-rata ternormalisasi yaitu,

$$\langle g \rangle = \frac{\langle \%S_{<post>} \rangle - \langle \%S_{<pre>} \rangle}{100 - \langle \%S_{<pre>} \rangle}$$

Keterangan :

g (*gain*) = peningkatan hasil belajar

$S_{pre-tes}$ = rata-rata pretes (%)

$S_{pos-tes}$ = rata-rata postes (%)

dan besarnya faktor- g dikategorikan sebagai berikut:

Tinggi = $\langle g \rangle \geq 0.7$

Sedang = $0.7 > \langle g \rangle \geq 0.3$

Rendah = $\langle g \rangle < 0.3$

3) Analisis korelasi ganda

Korelasi ganda (*multiple correlation*) merupakan angka yang menunjukkan arah dan kuatnya hubungan antara dua variabel secara bersama-sama atau lebih dengan variabel yang lain (Sugiyono, 2007:216). Variabel yang akan dikorelasikan pada penelitian ini adalah data aktivitas belajar (nilai rata-rata praktikum dan diskusi siswa) dengan nilai penguasaan konsep Listrik Dinamis siswa (nilai postes).

Rumus yang digunakan adalah,

$$R_{y.x_1x_2} = \sqrt{\frac{r^2_{yx_1} + r^2_{yx_2} - 2r_{yx_1}r_{yx_2}r_{x_1x_2}}{1 - r^2_{x_1x_2}}}$$

Keterangan :

$R_{y.x_1x_2}$ = korelasi variabel x_1 dan x_2 secara bersama-sama dengan variabel y

r_{yx_1} = korelasi product moment antara x_1 dengan y

r_{yx_2} = korelasi product moment antara x_2 dengan y

$r_{x_1x_2}$ = korelasi product moment antara x_1 dengan x_2

Menurut Sugiyono (2007:216) untuk dapat memberikan penafsiran terhadap koefisien korelasi yang ditemukan tersebut besar atau kecil, maka dapat berpedoman pada ketentuan yang tertera pada tabel 14 berikut,

Tabel 14. Pedoman Untuk Memberikan Interpretasi Terhadap Koefisien Korelasi

Interval Koefisien	Tingkat Hubungan
0.00 – 0.199	Sangat rendah
0.20 – 0.399	Rendah
0.40 – 0.599	Sedang
0.60 – 0.799	Kuat
0.80 – 1.000	Sangat Kuat

*Sumber : Sugiyono (2007:216)

Langkah selanjutnya adalah melakukan pengujian signifikansi terhadap koefisien korelasi dengan rumus,

$$F = \frac{R^2 / k}{(1 - R^2) / (n - k - 1)}$$

Keterangan :

R = koefisien korelasi ganda

k = jumlah variabel independen

n = jumlah anggota sampel

Kriteria pengujian terima H_0 jika $F_{hitung} > F_{tabel}$, dengan dk pembilang = k dan dk penyebut = $(n-k-1)$.

4) Analisis hasil belajar siswa

a. Nilai evaluasi harian (NEH)

Nilai evaluasi harian diperoleh dari nilai hasil pengerjaan evaluasi pada lembar kerja siswa (LKS) tiga kali pertemuan dan tugas tiga kali nilai laporan praktikum. Kemudian menghitung rata-rata nilai evaluasi harian dengan rumus,

$$LKS = \frac{\text{Jumlah Skor Yang Diperoleh}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100$$

$$\text{Laporan} = \frac{\text{Jumlah Skor Yang Diperoleh}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100$$

$$NEH = \frac{\text{Nilai LKS} + \text{Nilai Laporan}}{2}$$

b. Nilai evaluasi akhir

Nilai evaluasi akhir diperoleh dari skor postes yang dihitung dengan rumus,

$$\text{Nilai} = \frac{\text{jumlah skor yang dicapai siswa}}{30} \times 100$$

c. Nilai akhir hasil belajar siswa

Nilai akhir hasil belajar siswa dapat dihitung dengan rumus,

$$NA = \frac{A + 2B}{3}$$

Keterangan :

NA = Nilai akhir

A = nilai evaluasi harian

B = nilai evaluasi akhir

5) Analisis ketuntasan belajar siswa secara klasikal

Untuk menentukan ketuntasan belajar siswa secara klasikal ditentukan dengan rumus,

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

Keterangan :

P = persentase ketuntasan belajar siswa secara klasikal

n_i = jumlah siswa tuntas belajar individual

n = jumlah total siswa

Siswa dikatakan tuntas belajar secara individual jika telah memenuhi kriteria ketuntasan minimal (KKM) di SMA negeri I Rembang yang saat ini adalah jika mendapatkan nilai ≥ 75 .

6) Analisis hasil observasi aktivitas siswa

Data hasil observasi dianalisis dengan langkah-langkah sebagai berikut :

- a. Membuat rekapitulasi hasil observasi aktivitas siswa
- b. Menentukan nilai yang diperoleh dengan rumus,

$$\text{Nilai} = \frac{\text{jumlah skor yang dicapai siswa}}{\text{skor maksimal}} \times 100$$

3.7 Indikator Keberhasilan

Indikator keberhasilan dari penelitian eksperimen ini adalah :

- a. Siswa dipandang mencapai tuntas belajar psikomotorik, afektif apabila minimal 75% peserta didik terlibat aktif, baik fisik, mental, maupun sosial dalam proses pembelajaran.

- b. Siswa mencapai tuntas belajar kognitif apabila siswa mampu menguasai kompetensi dengan mencapai nilai KKM 75. Sedangkan keberhasilan kelas diperoleh dari jumlah siswa yang mampu menyelesaikan atau mencapai KKM 75 minimal 85% dari jumlah siswa yang mengikuti tes.



BAB 4

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

4.1.1 Aktivitas Siswa Dalam Proses Pembelajaran Inkuiri Terbimbing

Penilaian terhadap aktivitas ini meliputi penilaian psikomotorik yaitu penilaian saat melaksanakan praktikum dan penilaian saat diskusi. Penilaian aktivitas siswa ini dilakukan sebanyak tiga kali dengan mengamati lima aspek seperti yang telah ditentukan pada lembar observasi praktikum maupun diskusi dan pemberian skor berdasarkan rubrik yang telah ada. Aspek-aspek penilaian praktikum dan diskusi beserta rubrik penilaiannya secara lengkap dapat dilihat pada lampiran 17 dan 18.

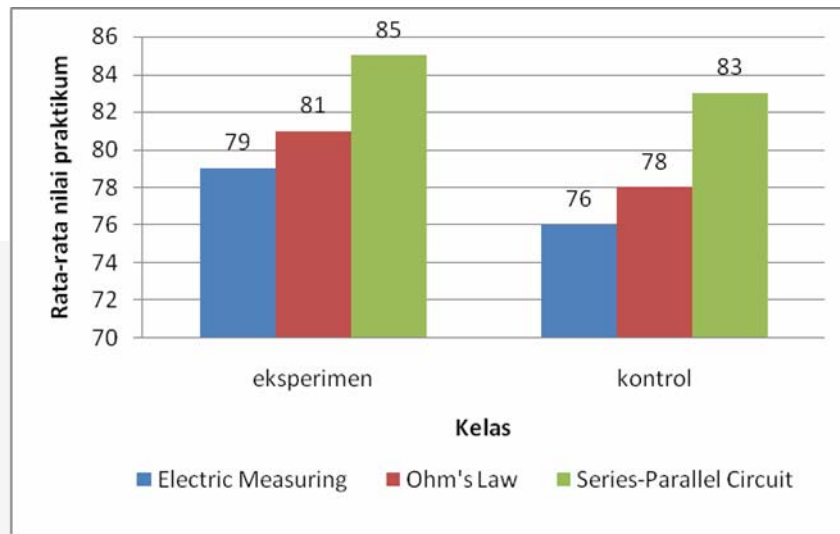
Data penilaian praktikum dan diskusi secara lengkap dapat dilihat pada lampiran 31 sampai 42. Hasil perhitungan nilai aktivitas siswa yang meliputi rata-rata nilai praktikum dan diskusi antara kelas eksperimen dan kelas kontrol diperlihatkan pada tabel 15 berikut,

Tabel 15. Rata-Rata Nilai Praktikum dan Diskusi Kelas Eksperimen Dan Kontrol

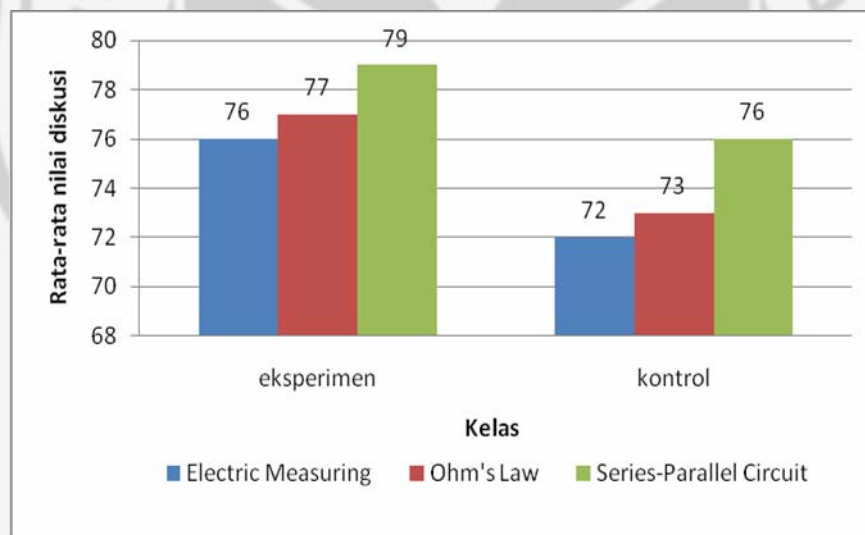
Kelas	<i>Electric Measuring</i>		<i>Ohm's Law</i>		<i>Series-Parallel Circuit</i>	
	Praktikum	Diskusi	Praktikum	Diskusi	Praktikum	Diskusi
Eksperimen	79	76	81	77	85	79
Kontrol	76	72	78	73	83	76

*Data penilaian lengkap dapat dilihat pada lampiran 31 sampai 42.

Dari hasil analisis diperoleh bahwa dalam pelaksanaan praktikum dan diskusi untuk setiap materi kegiatan, dari kelas kontrol maupun eksperimen mengalami peningkatan. Ini dapat dilihat pada gambar 9 dan 10 berikut,



Gambar 9. Rekapitulasi perbandingan nilai rata-rata praktikum kelas eksperimen dan kontrol



Gambar 10. Rekapitulasi perbandingan nilai rata-rata diskusi kelas eksperimen dan kontrol

Selain peningkatan nilai pada setiap pelaksanaan praktikum maupun diskusi seperti pada diagram di atas, perolehan skor aktivitas siswa pun dibagi dalam tiga kriteria yaitu : (a) kurang (skor 5-10); (b) cukup (skor 11-15); (c) baik (skor 16-20). Persentase perolehan kriteria aktivitas siswa saat pelaksanaan praktikum dan diskusi diperlihatkan pada tabel 16 dan 17 berikut :

(a) Tabel 16. Persentase Perolehan Kriteria Pelaksanaan Praktikum

No	Skor	Kriteria	Kelas Eksperimen			Kelas Kontrol		
			<i>Electric Measuring (%)</i>	<i>Ohm's Law (%)</i>	<i>Series-Parallel Circuit (%)</i>	<i>Electric Measuring (%)</i>	<i>Ohm's Law (%)</i>	<i>Series-Parallel Circuit (%)</i>
1	5-10	Kurang	-	-	-	-	-	-
2	11-15	Cukup	50	44	13	80	60	31
3	16-20	Baik	50	56	87	20	40	69

*Data perhitungan lengkap dapat dilihat pada lampiran 31-36.

(b) Tabel 17. Persentase Perolehan Kriteria Pelaksanaan Diskusi

No	Skor	Kriteria	Kelas Eksperimen			Kelas Kontrol		
			<i>Electric Measuring (%)</i>	<i>Ohm's Law (%)</i>	<i>Series-Parallel Circuit (%)</i>	<i>Electric Measuring (%)</i>	<i>Ohm's Law (%)</i>	<i>Series-Parallel Circuit (%)</i>
1	5-10	Kurang	-	-	-	3%	-	-
2	11-15	Cukup	59	50	59	60	88	66
3	16-20	Baik	41	50	41	37	12	34

*Data perhitungan lengkap dapat dilihat pada lampiran 37-42.

4.1.2 Penguasaan Konsep Listrik Dinamis

a. Hasil Analisis Nilai Kognitif Siswa

1) Nilai evaluasi harian siswa

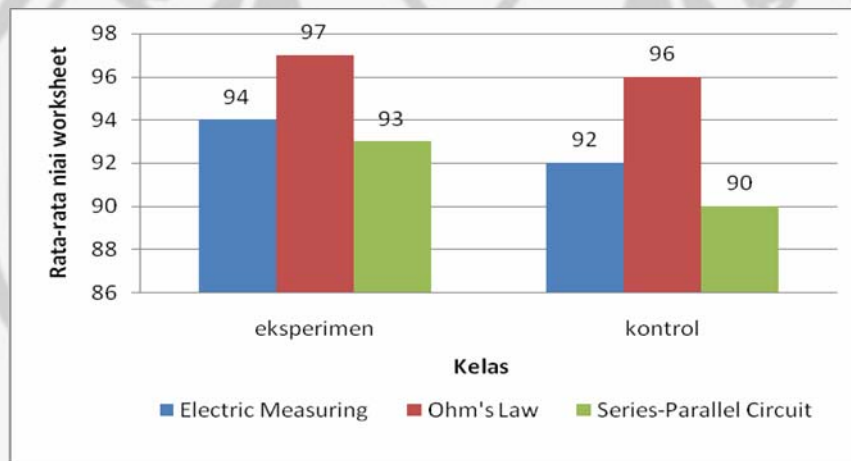
Saat pelaksanaan pembelajaran inkuiri, penilaian yang dilakukan tidak hanya saat praktikum dan diskusi tetapi juga penilaian untuk pengerjaan *worksheet* dan pembuatan laporan praktikum. Rata-rata antara nilai *worksheet* siswa dengan nilai laporan praktikum diambil sebagai nilai evaluasi harian (NEH) siswa. Dari perhitungan, diperoleh rata-rata NEH kelas eksperimen adalah 89 dan kelas kontrol adalah 88 (data perhitungan lengkap dapat dilihat pada lampiran 27 dan 28). Data nilai *worksheet* dan laporan praktikum untuk kelas eksperimen dan kontrol diperlihatkan pada tabel 18 berikut,

Tabel 18. Nilai Worksheet Dan Laporan Praktikum

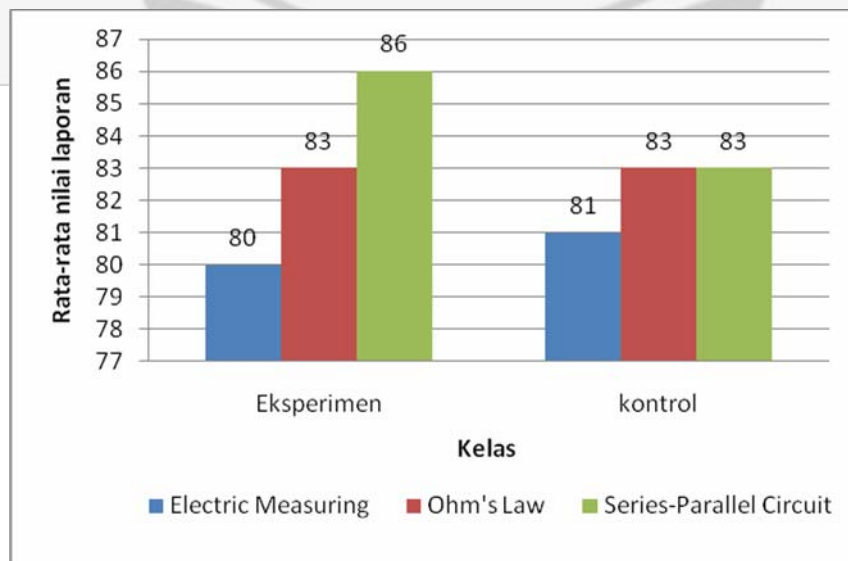
Kelas	<i>Electric Measuring</i>		<i>Ohm's Law</i>		<i>Series-Parallel Circuit</i>	
	<i>Worksheet</i>	Laporan	<i>Worksheet</i>	Laporan	<i>Worksheet</i>	Laporan
Eksperimen	94	80	97	83	93	86
Kontrol	92	81	96	83	90	83

*Data lengkap dapat dilihat pada lampiran 27 dan 28.

Dari data di atas, ternyata pada setiap materi tidak selalu terjadi peningkatan nilai *worksheet* maupun laporan praktikum. Diagram rata-rata nilai *worksheet* dan laporan praktikum dari masing-masing kelas diperlihatkan dalam gambar 11 dan 12 berikut,



Gambar 11. Rekapitulasi perbandingan nilai rata-rata *worksheet* kelas eksperimen dan kontrol



Gambar 12. Rekapitulasi perbandingan nilai rata-rata laporan praktikum kelas eksperimen dan kontrol

Selain perolehan nilai *worksheet* dan laporan praktikum seperti pada tabel 16 di atas, penskoran pembuatan laporan praktikum juga dibagi dalam tiga kriteria yaitu: (a) kurang (skor 5-10); (b) cukup (skor 11-15); (c) baik (skor 16-20). Persentase perolehan kriteria pembuatan laporan praktikum diperlihatkan pada tabel 19 berikut,

Tabel 19. Persentase Perolehan Kriteria Pembuatan Laporan Praktikum

No	Skor	Kriteria	Kelas Eksperimen			Kelas Kontrol		
			<i>Electric Measuring (%)</i>	<i>Ohm's Law (%)</i>	<i>Series-Parallel Circuit (%)</i>	<i>Electric Measuring (%)</i>	<i>Ohm's Law (%)</i>	<i>Series-Parallel Circuit (%)</i>
1	5-10	Kurang	-	-	-	-	-	-
2	11-15	Cukup	41	28	16	34	17	20
3	16-20	Baik	59	72	84	66	83	80

*Data perhitungan lengkap dapat dilihat pada lampiran 43-48.

2) Nilai evaluasi penguasaan konsep Listrik Dinamis

Nilai evaluasi ini diperoleh dari data nilai postes yang kemudian dihitung persentase ketuntasan siswa secara individu. Hasil perhitungan nilai rata-rata postes dan persentase ketuntasan belajar antara kelas eksperimen dan kelas kontrol diperlihatkan pada tabel 20 berikut,

Tabel 20. Rekapitulasi Rata-Rata Postes Dan Persentase Ketuntasan Siswa

Kelas	Nilai	Nilai	Rata-rata <i>Postes</i>	Ketuntasan (%)
	Tertinggi	Terendah		
Eksperimen	87	70	80	88
Kontrol	83	63	76	74

*data perhitungan lengkap dapat dilihat pada lampiran 29 dan 30.

3) Nilai akhir hasil belajar siswa (NA)

Nilai akhir hasil belajar siswa diperoleh dengan menambahkan nilai evaluasi harian dengan nilai evaluasi hasil belajar (postes) yang telah dikalikan dua, kemudian dibagi tiga. Hasil perhitungan rata-rata nilai akhir dan persentase

ketuntasan belajar antara kelas eksperimen dan kelas kontrol diperlihatkan pada tabel 21 berikut,

Tabel 21. Rekapitulasi Rata-Rata Nilai Akhir Dan Persentase Ketuntasan Siswa

Kelas	Rata-rata NA	Ketuntasan (%)
Eksperimen	83	100
Kontrol	80	94

*data perhitungan lengkap dapat dilihat pada lampiran 27 dan 28.

b. Hasil Analisis Pretes Dan Postes

Pretes dan postes digunakan untuk mengukur pemahaman konsep yang dimiliki oleh siswa. Pretes bertujuan untuk mengetahui pemahaman awal yang telah dimiliki siswa tentang materi listrik dinamis dan postes bertujuan untuk mengetahui pemahaman konsep yang dimiliki oleh siswa setelah melakukan pembelajaran melalui kegiatan laboratorium berbasis inkuiri terbimbing. Pada kegiatan tersebut siswa melakukan tiga kali percobaan yaitu : (a) percobaan I pengukuran listrik; (b) percobaan II Hukum Ohm; (c) percobaan III rangkaian seri-paralel.

1) Uji normalitas

Tahap awal dari analisis data pretes maupun postes adalah menentukan apakah data tersebut terdistribusi normal atau tidak sebagai syarat analisis selanjutnya menggunakan statistika parametrik. Uji normalitas ini dihitung dengan rumus chi-kuadrat.

Untuk kelas eksperimen, perhitungan data pretes diperoleh bahwa $\chi^2_{hitung} = 1.16$ dan pada taraf 5% dengan $dk=6$, nilai $\chi^2_{tabel} = 12.60$. Karena nilai $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$, maka dapat dikatakan bahwa data pretes ini terdistribusi normal. Perhitungan lengkap dari uji normalitas data pretes ini dapat dilihat pada lampiran 51. Selanjutnya, pada perhitungan data postes diperoleh bahwa $\chi^2_{hitung} = 3.71$ dan

pada taraf 5% dengan $dk=3$, nilai $\chi^2_{tabel} = 7.81$. Karena nilai $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$, maka dapat dikatakan bahwa data postes terdistribusi normal pula dan data perhitungan lengkap dapat dilihat pada lampiran 54.

Pada kelas kontrol, perhitungan data pretes diperoleh bahwa $\chi^2_{hitung} = 1.54$ dan pada taraf 5% dengan $dk=7$, nilai $\chi^2_{tabel} = 14.10$. Karena nilai $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$, maka dapat dikatakan bahwa data pretes terdistribusi normal. Perhitungan lengkap dari uji normalitas data pretes ini dapat dilihat pada lampiran 52. Kemudian pada perhitungan data postes diperoleh bahwa $\chi^2_{hitung} = 5.28$ dan pada taraf 5% dengan $dk=4$, nilai $\chi^2_{tabel} = 9.49$. Karena nilai $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$, maka dapat dikatakan bahwa data postes terdistribusi normal pula dan data perhitungan lengkap dapat dilihat pada lampiran 55.

2) Uji Kesamaan Dua Rata-rata (uji dua pihak)

Tahap analisis selanjutnya adalah menguji hipotesis keadaan awal dan akhir antara kelas kontrol dan kelas eksperimen. Untuk mengetahui keadaan awal antara kelas eksperimen dan kelas kontrol maka dilakukan pretes, dengan dugaan bahwa kondisi awal antara kedua kelas tidak berbeda. Untuk mengetahui keadaan akhir maka dilakukan postes dengan harapan bahwa kondisi akhir antara kedua kelas berbeda setelah dilakukan perlakuan di kelas eksperimen. Jadi untuk membuktikan ini dilakukan uji kesamaan dua rata-rata (uji dua pihak) untuk nilai pretes-postes kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Pada pengujian hipotesis untuk data pretes diperoleh nilai $t_{hitung} = -1.31$ dan pada taraf 5% dengan $dk = 65$, $t_{tabel} = 2.00$. Karena $-t_{tabel} < t_{hitung} < t_{tabel}$ jika dituliskan $-2.00 < -1.31 < 2.00$ maka hipotesis bahwa keadaan awal antara kelas

eksperimen dan kelas kontrol adalah sama atau tidak berbeda dapat diterima. Data perhitungan lengkap dapat dilihat pada lampiran 53.

Pada pengujian hipotesis untuk data postes diperoleh nilai $t_{hitung} = 4.55$ dan pada taraf 5% dengan $dk = 65$, $t_{tabel} = 2.00$. Karena $-t_{tabel} > t_{hitung} < t_{tabel}$ jika dituliskan $-2.00 > -4.55 < 2.00$ maka hipotesis bahwa keadaan akhir antara kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah sama atau tidak berbeda ditolak jadi setelah dilakukan perlakuan keadaan akhir antara kelas kontrol dan eksperimen adalah berbeda. Data perhitungan lengkap dapat dilihat pada lampiran 57.

3) Uji Kesamaan Dua Rata-rata (uji pihak kanan)

Uji ini digunakan untuk mengetahui apakah ada perbedaan yang signifikan dari keadaan akhir antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Karena yang diberi perlakuan adalah kelas eksperimen maka seharusnya nilai postes kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol.

Pengujian hipotesis satu pihak (uji pihak kanan) untuk data postes, diperoleh nilai $t_{hitung} = 4.55$. Karena nilai t_{hitung} lebih besar dari hasil hitungan syarat kriteria yaitu $t_{tabel} = 1.67$ dapat dituliskan $4.55 > 1.67$, maka hipotesis bahwa nilai postes antara kelas kontrol dan eksperimen adalah sama ditolak, jadi setelah dilakukan perlakuan nilai postes kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol. Data perhitungan lengkap dapat dilihat pada lampiran 58.

4) Uji *N-gain*

Uji peningkatan pemahaman konsep antara kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dihitung dengan membandingkan skor rata-rata pretes dan postes

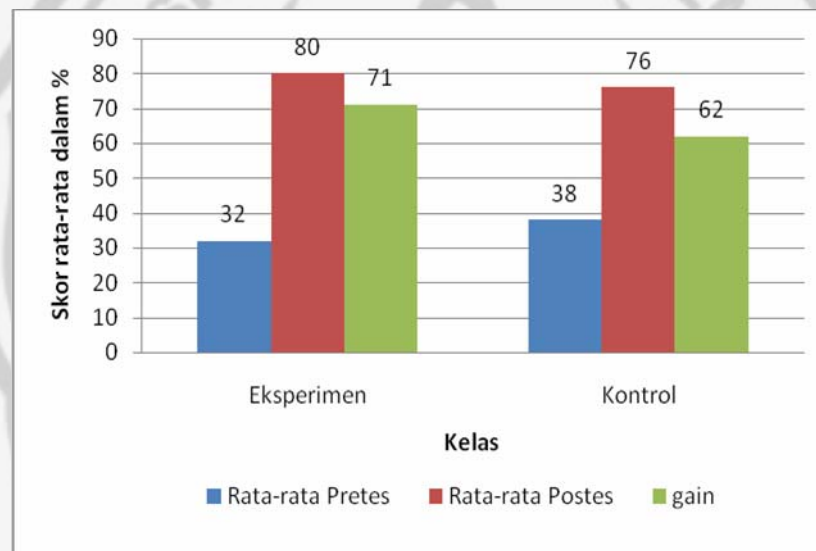
menggunakan rumus uji gain. Nilai rata-rata pretes-postes kelas eksperimen dan kelas kontrol diperlihatkan pada tabel 22 berikut,

Tabel 22. Nilai Rata-Rata Pretes-Postes Dan $\langle g \rangle$

Nilai rata-rata	Kelas	
	Eksperimen	Kontrol
Pretes	32	38
Postes	80	76
$\langle g \rangle$	0.71	0.62
Kriteria	Tinggi	Sedang

*Data perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 59.

dan besarnya peningkatan pemahaman konsep diperlihatkan pada gambar 13.



Gambar 13. Rekapitulasi perbandingan skor rata-rata pretes-postes dan nilai $\langle g \rangle$ kelas eksperimen dan kontrol

5) Analisis korelasi ganda

Untuk mengetahui seberapa besar hubungan antara aktivitas dan penguasaan konsep Listrik Dinamis dapat dilakukan dengan menginterpretasikan hasil koefisien korelasi yang diperoleh. Analisis korelasi yang digunakan adalah korelasi ganda karena variabel aktivitas yang akan dikorelasikan dengan nilai postes meliputi dua variabel yaitu nilai rata-rata praktikum dan diskusi.

Dari hasil perhitungan diperoleh koefisien korelasi aktivitas dan hasil belajar untuk kelas eksperimen $R = 0.47$ yang termasuk dalam kriteria tingkat

hubungan sedang. Kemudian hasil dari uji signifikansinya dengan uji F didapat $F_{hitung} = 4.10$ sedangkan F_{tabel} untuk $dk_{(pembilang, penyebut)} = (2, 29)$ pada taraf 5% adalah 3.33. Karena $F_{hitung} > F_{tabel}$ maka koefisien korelasi yang ditemukan adalah signifikan.

Untuk kelas kontrol diperoleh koefisien $R = 0.29$ yang termasuk dalam tingkat hubungan rendah. Dan hasil uji F didapat $F_{hitung} = 1.51$ sedangkan F_{tabel} untuk $dk_{(pembilang, penyebut)} = (2, 32)$ pada taraf 5% adalah 3.30. Karena $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka koefisien korelasi yang ditemukan tidak signifikan. Hasil perhitungan lengkap dapat dilihat pada lampiran 60 dan 61.

c. Hasil Analisis Ketuntasan Klasikal Siswa

Dari hasil analisis sebelumnya, telah didapat persentase ketuntasan klasikal siswa untuk nilai evaluasi hasil belajar dan nilai akhir. Untuk kelas eksperimen, persentase ketuntasan klasikal dari nilai evaluasi hasil belajar dalam hal ini adalah nilai postes sebesar 88% dan ketuntasan klasikal untuk nilai akhir adalah 100%. Sedangkan untuk kelas kontrol persentase ketuntasan klasikal dari nilai postes atau evaluasi hasil belajar adalah sebesar 74% dan ketuntasan dari nilai akhir sebesar 94%.

4.2 Pembahasan

4.2.1 Aktivitas Siswa Dalam Pembelajaran Inkuiri Terbimbing

Penerapan strategi inkuiri terbimbing ini diawali dengan penyiapan bahan ajar meliputi : silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kerja Siswa (LKS atau *worksheet*) yang semuanya berbahasa inggris karena di SMA N I Rembang yang berstatus RSBI dalam pelaksanaan pembelajarannya dan

buku pegangan siswa menggunakan pengantar *bilingual* (bahasa indonesia-bahasa inggris). Selain itu, untuk soal ulangan pun menggunakan bahasa inggris, jadi peneliti menyesuaikan instrumen penelitian untuk bahan ajar dan soal evaluasi dengan pengantar bahasa inggris.

Instrumen penilaian yang disusun meliputi : lembar observasi pelaksanaan praktikum beserta rubrik penilaiannya, lembar observasi diskusi beserta rubrik penilaiannya, lembar penilaian laporan praktikum beserta rubriknya, rubrik penilaian *worksheet* siswa, dan tes objektif sebagai alat ukur evaluasi belajar siswa. Langkah selanjutnya adalah penyiapan alat dan bahan praktikum sesuai dengan jumlah kelompok yang akan dibentuk. Jadwal kegiatan yang direncanakan adalah sebelum kegiatan dilakukan pretes kemudian tiga kali praktikum dan diskusi dilanjutkan satu kali tanya jawab dengan siswa untuk pematangan materi, dan yang terakhir postes untuk mengevaluasi hasil belajar siswa. Setelah dilaksanakan pretes, maka data dianalisis untuk menguji hipotesis bahwa keadaan awal antara kedua kelas adalah sama atau tidak ada perbedaan. Hasil perhitungan menunjukkan nilai $-t_{tabel} < t_{hitung} < t_{tabel}$ adalah $-2.00 < -1.31 < 2.00$, jadi asumsi bahwa kedua kelas dalam keadaan awal yang sama dapat diterima.

Inkuiri terbimbing ini dilakukan di kelas eksperimen dan untuk kelas kontrol pembelajarannya dengan praktikum reguler yang jadwal kegiatannya sama seperti jadwal kegiatan dengan inkuiri terbimbing. Kedua kelas ini diajar sendiri oleh peneliti, dengan dua observer untuk membantu mengobservasi aktivitas siswa yaitu saat pelaksanaan praktikum dan diskusi. Pelaksanaan kegiatan inkuiri terbimbing di kelas diawali dengan guru memberikan motivasi pada siswa berupa pertanyaan tentang contoh gejala fisis listrik dinamis di kehidupan sehari-hari dengan tujuan agar siswa tertarik dalam proses pembelajaran dan memiliki dugaan

awal untuk mencari solusinya dalam pelaksanaan kegiatan inkuiri terbimbing. Sebagaimana yang disampaikan oleh Mehalik *et al.* (2008:5) bahwa dengan pendekatan inkuiri memberi kesempatan pada siswa untuk melakukan instruksi tahap demi tahap untuk setiap aspek penyelidikan. Siswa yang melakukan inkuiri terikat erat dengan aktivitas bekerjasama dalam tim, menggunakan peralatan laboratorium, mengamati, memutuskan bagaimana mengumpulkan data dan menganalisisnya.

Pengembangan keterampilan psikomotorik siswa perlu untuk dilakukan agar tidak menimbulkan perbedaan antara pemahaman teoritis dengan gejala nyata yang terkait dengan konsep tersebut. Oleh karena itu, siswa perlu berinteraksi secara langsung dengan objek-objek yang konkret karena Fisika bukan hanya teori yang menjelaskan gejala fisis saja tetapi juga proses untuk mencari penjelasan tentang gejala fisis tersebut. Dengan penerapan strategi pembelajaran inkuiri terbimbing maka siswa dibimbing untuk menemukan konsep melalui kegiatan laboratorium yang setiap tahapannya menuntut kreativitas siswa dalam menyusun hipotesis, merancang percobaan, mengumpulkan data hingga mencapai kesimpulan. Dalam setiap tahapan kegiatan laboratorium, guru tetap memberikan arahan pada siswa melalui pertanyaan-pertanyaan yang bersifat membimbing. Sehingga siswa memiliki kesempatan seluas-luasnya untuk menggunakan ide dan pendapatnya dalam kegiatan laboratorium yang dilaksanakan.

Proses inkuiri dimulai ketika siswa mengalami konflik kognitif tentang gejala fisis yang teramati ketika merencanakan dan melaksanakan eksperimen untuk menguji hipotesis mereka. Proses tersebut melibatkan seluruh aktivitas ilmiah untuk memperoleh informasi seperti berhipotesis, merencanakan dan melaksanakan eksperimen serta bekerjasama dengan rekannya. Informasi

dipelajari diperoleh melalui penyelidikan yang memungkinkan siswa mengkomunikasikan data dan memberikan alasannya. Proses inkuiri ini terus berlangsung hingga siswa menemukan jawaban terhadap pertanyaan mereka sehingga belajar menjadi bermakna bagi siswa apabila mereka mendapat kesempatan untuk mengajukan pertanyaan, melaksanakan penyelidikan, mengumpulkan data, membuat kesimpulan dan berdiskusi. Dengan kata lain siswa terlibat secara langsung dalam pembelajaran aktif yang akan membimbing dan mengarahkan mereka pada pembelajaran berbasis inkuiri ilmiah.

Aktivitas yang dinilai dalam penelitian ini meliputi penilaian pelaksanaan praktikum dan diskusi. Aspek yang diamati dalam pelaksanaan praktikum adalah : (a) merangkai alat dan bahan; (b) mengukur; (c) membaca hasil pengukuran; (d) menuliskan data pengamatan; (e) kedisiplinan waktu; dan aspek yang diamati dalam penilaian diskusi adalah : (a) perhatian saat pembelajaran; (b) kerjasama dalam kelompok; (c) menjawab pertanyaan; (d) bertanya atau menanggapi (e) menyampaikan hasil kegiatan. Skor penilaian untuk tiap aspek dimulai dari rentang 1 sampai 4. Menurut Dahniar (2006:1) menyampaikan bahwa aspek psikomotorik penting dalam pembelajaran Fisika karena siswa tidak hanya menghafal rumus dan fakta tetapi yang lebih penting adalah bagaimana siswa memiliki pengalaman langsung untuk mengembangkan kompetensinya dalam memahami gejala alam secara ilmiah.

Dapat dilihat dari hasil analisis pada setiap pelaksanaan praktikum maupun diskusi selalu terjadi kenaikan nilai. Nilai praktikum dan diskusi yang terendah ada pada praktikum pertama yaitu materi *Electric Measuring*. Ini disebabkan karena pada pelaksanaan praktikum pertama siswa belum terbiasa dengan lembar kerja siswa yang berisi pertanyaan-pertanyaan yang bersifat

membimbing dan belum terampil menggunakan alat ukur listrik sehingga masih memerlukan arahan dari guru. Kemudian pada praktikum kedua *Ohm's Law* mulai terjadi peningkatan nilai untuk praktikum dan diskusi karena siswa mulai terbiasa menggunakan LKS berbasis inkuiri terbimbing dan alat ukur listrik. Nilai tertinggi ada pada praktikum ketiga *Series-Parallel Circuit* ini disebabkan selain siswa mulai terbiasa dengan kegiatan laboratorium berbasis inkuiri terbimbing siswa juga semakin termotivasi untuk belajar.

Perolehan kriteria penskoran pada kelas eksperimen dan kontrol untuk pelaksanaan praktikum pada tiap materi memuaskan karena dari ketiga materi praktikum selalu terjadi peningkatan persentase untuk kategori baik sehingga ini menunjukkan bahwa keterampilan psikomotorik siswa dalam melaksanakan kegiatan laboratorium telah meningkat. Kriteria pelaksanaan diskusi pada kelas eksperimen dari tabel 15 dapat dilihat perolehan persentase yang hampir seimbang antara kategori cukup dan baik sedangkan pada kelas kontrol persentase paling besar adalah pada kategori cukup sehingga dapat dikatakan bahwa dengan pembelajaran inkuiri terbimbing pada kelas eksperimen dapat membuat siswa menjadi lebih aktif. Pada pembelajaran dengan praktikum reguler terlihat peningkatan kemampuan psikomotorik dan keaktifan siswa saat diskusi, tetapi kriteria nilai praktikum dan diskusi pada pembelajaran dengan inkuiri terbimbing memiliki persentase yang lebih besar. Dengan demikian, pembelajaran melalui inkuiri terbimbing dapat lebih meningkatkan aktivitas siswa yaitu kemampuan psikomotorik dan keaktifan siswa dalam menjawab, bertanya dan menanggapi saat diskusi.

Kemudian nilai rata-rata praktikum dan diskusi ini dikorelasikan dengan nilai postes. Analisis yang digunakan adalah korelasi ganda karena yang akan

dicari adalah koefisien korelasi antara aktivitas meliputi praktikum dan diskusi dengan nilai postes. Dari perhitungan diperoleh koefisien korelasi untuk kelas eksperimen $R = 0.47$ yang tergolong dalam tingkat hubungan sedang dan hasil uji F menunjukkan $F_{hitung} > F_{tabel}$ ($4.10 > 3.33$) maka koefisien korelasi yang ditemukan adalah signifikan. Pada kelas kontrol nilai $R = 0.29$ termasuk dalam kriteria tingkat hubungan rendah dan hasil uji F menunjukkan $F_{hitung} < F_{tabel}$ ($1.51 < 3.30$) maka koefisien korelasi yang ditemukan tidak signifikan. Perhitungan lengkap dapat dilihat pada lampiran 60 dan 61. Dari hasil perhitungan maka dapat dikatakan bahwa pembelajaran inkuiri terbimbing dapat lebih meningkatkan aktivitas siswa karena nilai praktikum, diskusi dan koefisien korelasi yang diperoleh kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol.

Untuk mengetahui keterkaitan antara aktivitas dan penguasaan konsep Listrik Dinamis siswa (nilai postes) pada pembelajaran inkuiri terbimbing maupun dengan praktikum reguler dilakukan dengan menghitung nilai koefisien korelasi. Pada kelas eksperimen dari hasil perhitungan diperoleh $R = 0.47$ yang tergolong sedang dikarenakan dalam pelaksanaan pembelajaran inkuiri terbimbing siswa dimotivasi untuk menemukan sendiri konsep yang akan dipelajari dengan bimbingan guru dalam bentuk pertanyaan-pertanyaan. Selain itu, siswa diajak untuk saling bekerjasama dalam kelompoknya sehingga suasana belajar menjadi lebih menyenangkan dan mampu mengembangkan kemampuan siswa dalam berpikir ilmiah. Dengan demikian antara aktivitas dan hasil belajar siswa pada pembelajaran inkuiri terbimbing memiliki hubungan yang erat.

Pada kelas kontrol hubungan antara aktivitas dan hasil belajar siswa adalah rendah yang ditunjukkan dengan nilai $R = 0.29$. Keterkaitan antara aktivitas dan hasil belajar siswa pada kelas kontrol tergolong rendah karena pada

kelas kontrol pelaksanaan pembelajaran dilakukan dengan praktikum reguler dengan kegiatan laboratorium yang lebih bersifat verifikatif yaitu membuktikan konsep yang telah dijelaskan oleh guru. Sehingga dalam pelaksanaannya kurang memberikan kesempatan dan motivasi pada siswa untuk mengembangkan kreativitasnya dalam menggunakan ide dan pendapatnya untuk merancang percobaan dan mengumpulkan data karena semua langkah-langkah kegiatan laboratorium yang dilakukan telah diberikan oleh guru.

Menurut Tresnawati (2009:122) mengemukakan bahwa kemampuan prosedural siswa masih rendah jika ditinjau dari redaksional petunjuk praktikum yang kurang operasional, sedangkan pembelajaran dengan praktikum sarat dengan langkah-langkah prosedural sehingga siswa harus mengenal terlebih dahulu pola urutan dan prosedur yang akan dipraktikkan. Pengalaman standar yang diperoleh dari kegiatan laboratorium adalah ketika siswa memverifikasi suatu teori atau menemukan prinsip dari suatu gejala fisis. Jadi, dalam praktikum reguler siswa hanya melaksanakan prosedur yang telah ditetapkan oleh guru. Kekurangan dari pembelajaran praktikum reguler ini adalah kurang mengembangkan kemampuan berpikir ilmiah siswa karena siswa hanya terpaku pada langkah kerja yang diberikan oleh guru.

Saat pelaksanaan praktikum berbasis inkuiri terbimbing, awalnya siswa merasa bingung karena biasanya lembar kerja siswa yang sering mereka gunakan berisi langkah kerja yang lengkap dan mereka tinggal melaksanakannya sedangkan dalam pembelajaran inkuiri ini lembar kerja siswa yang diberikan berupa pertanyaan-pertanyaan yang bersifat membimbing sehingga siswa dapat menemukan sendiri bagaimana langkah kerja yang tepat untuk memperoleh data. Oleh karena itu, kemudian guru menjelaskan bagaimana maksud dari pertanyaan-

pertanyaan di lembar kerja siswa tersebut sehingga siswa dapat memahaminya dan melaksanakan kegiatan pada lembar kerja tersebut.

Setelah kegiatan praktikum berbasis inkuiri terbimbing selesai, dilanjutkan dengan diskusi antar kelompok untuk menyampaikan hasil kegiatan mereka. Dalam diskusi ini, siswa pun aktif dalam bertanya, menanggapi dan menjawab pertanyaan guru. Ini menunjukkan siswa lebih tertarik belajar dengan cara praktikum berbasis inkuiri karena pembelajaran ini memberikan kesempatan pada siswa seluas-luasnya untuk memiliki dugaan dan menyampaikan pendapatnya. Pengembangan kemampuan berpikir ilmiah siswa ini tidak hanya saat pelaksanaan kegiatan tetapi juga melalui penugasan untuk mengerjakan evaluasi pada LKS dengan tujuan mengetahui tingkat pemahaman siswa tiap materi dan tugas pembuatan laporan praktikum yang bertujuan untuk melatih mengkomunikasikan hasil kegiatan mereka dalam suatu laporan ilmiah. Aspek yang dinilai dalam laporan ilmiah ini adalah : (a) sistematika penulisan; (b) data pengamatan; (c) analisis data; (d) pembahasan; (e) kesimpulan. Rentang nilainya pun dari 1 sampai 4 yang ketentuan penilaian selengkapnya ada pada rubrik pada lampiran 19.

Guru disini berperan sebagai fasilitator yang membimbing siswa untuk menemukan solusi dari permasalahan yang diberikan. Sebelumnya, guru membagi siswa menjadi delapan kelompok secara acak dimana setiap kelompok beranggotakan empat orang, kemudian menyiapkan alat dan bahan yang diperlukan untuk digunakan setiap kelompok dan membagikan *worksheet* yang berisi pertanyaan-pertanyaan yang bersifat membimbing menuju pemecahan masalah hingga mencapai kesimpulan. Disini peneliti sebagai guru mengontrol waktu dengan sebaik mungkin untuk pelaksanaan praktikum siswa hingga

mendapatkan data pengamatan dilanjutkan diskusi antar kelompok untuk menyampaikan hasil pengamatan yang diperoleh dan kelompok lain memiliki kesempatan untuk bertanya dan menanggapi apa yang telah disampaikan kelompok temannya. Dalam pelaksanaan pembelajaran, guru bertugas mengarahkan siswa menuju konsep listrik dinamis yang dipelajari dengan menjalankan peranannya sebagai tempat bertanya siswa kemudian bersama-sama berdiskusi untuk menyimpulkan hasil kegiatan.

Tugas guru Pada kegiatan laboratorium inkuiri terbimbing misalnya, mengunjungi tiap meja kelompok, bertanya pada siswa jika ada pertanyaan atau kesulitan yang dihadapi, mengklarifikasi langkah kerja yang akan dilakukan siswa, dan memberikan arahan dalam menyelesaikan permasalahan. Menurut Wilson *et al.* (2007:4) kesempatan guru untuk berinteraksi di kelompok-kelompok kecil dan berkomunikasi dengan siswa satu per satu akan memberikan siswa pengalaman yang berbeda dan pemahaman yang lebih baik. Sebagaimana disampaikan Wirtha (2008:19-20) bahwa dalam pendekatan inkuiri pembelajaran menjadi lebih berpusat pada anak, dapat membentuk dan mengembangkan konsep diri pada siswa, serta dapat menghindarkan siswa dari cara belajar dengan menghafal, dan pendekatan inkuiri memberikan waktu pada siswa untuk mengasimilasi dan mengakomodasi informasi.

4.2.2. Penguasaan Konsep listrik Dinamis

Berdasarkan data awal siswa kelas X yaitu nilai ulangan semester gasal tahun pelajaran 2010/2011, diperoleh hasil bahwa nilai maksimal rata-rata kelas adalah 75 dan ketuntasan klasikal maksimal 56% padahal di SMA Negeri I Rembang nilai KKM individual yang ditentukan adalah ≥ 75 dan ketuntasan

klasikal yang ideal adalah 85% (Depdiknas, 2008:6). Nilai rata-rata ketuntasan kelas yang diperoleh masih minimum yaitu 75 dan persentase ketuntasan kelas belum mencapai 85%. Menurut Koenecke (2008:3) banyak siswa yang mengalami kegagalan dalam mata pelajaran Fisika karena mereka beranggapan bahwa Fisika itu : (1) membosankan; (2) sangat susah dan memerlukan kemampuan matematis yang tinggi; (3) susah diterapkan di kehidupan masa depan mereka. Oleh karena itu, peneliti berusaha menerapkan strategi pembelajaran yang dapat membuat siswa aktif di kelas dengan menciptakan suasana belajar yang menyenangkan sehingga dapat meningkatkan hasil belajar siswa dan mewujudkan tercapainya 85% ketuntasan klasikal dan lebih dari 75% ketuntasan individual. Strategi pembelajaran yang tepat untuk diterapkan terutama pada mata pelajaran Fisika khususnya materi listrik dinamis adalah dengan inkuiri terbimbing melalui kegiatan laboratorium dan diskusi.

Sebelum melaksanakan penelitian, peneliti mengumpulkan data awal terlebih dahulu yaitu nilai ulangan dan nilai raport semester gasal siswa kelas X untuk dianalisis homogenitasnya. Karena yang dibutuhkan untuk penelitian adalah dua kelas, maka peneliti menentukan dua kelas yang homogen dengan analisis uji kesamaan dua varians. Penentuan dua kelas ini berdasarkan nilai rata-rata raport kelas yang urutan nilai rata-rata kelasnya ada di tengah-tengah.

Dari penentuan diperoleh kelas X5 dengan nilai rata-rata 76.78 dan X8 dengan nilai rata-rata 76.82. Kemudian diuji kesamaan dua varians dan diperoleh hasil nilai $F_{hitung} = 1.102$ pada taraf 5% untuk $dk_{(pembilang, penyebut)} = (31,34)$ nilai $F_{tabel} = 1.80$. Karena $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka hipotesis bahwa kedua varians tersebut homogen dapat diterima. Data perhitungan lengkap dapat dilihat pada lampiran 50. Selanjutnya penentuan kelas eksperimen adalah X5 dan kelas kontrol adalah

X8, jadi dengan menerapkan pembelajaran inkuiri terbimbing di kelas X5 diharapkan dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

Untuk mengetahui pemahaman siswa di setiap kegiatan maka guru menugaskan siswa untuk menjawab soal evaluasi pada *worksheet* dan menyusun laporan praktikum setiap materi kegiatan dengan tujuan melatih siswa untuk menulis laporan ilmiah sehingga siswa mampu berpikir analisis hingga mencapai kesimpulan. Nilai yang diperoleh dari tugas-tugas ini merupakan nilai evaluasi harian. Dari hasil analisis nilai *worksheet* terendah adalah 90 ada di kelas kontrol dan tertinggi 97 ada di kelas eksperimen, sedangkan rata-rata nilai laporan praktikum terendah adalah 80 dan tertinggi 86 yang keduanya ada di kelas eksperimen. Keempat nilai rata-rata ini baik tertinggi maupun terendah telah memenuhi ketuntasan individual yaitu lebih dari 75 dan ketuntasan klasikal dari tiap kelas adalah 100%.

Perolehan kriteria penskoran pembuatan laporan praktikum siswa pun cukup memuaskan karena pada setiap materi Pada gambar 9 dan 10 tentang diagram rata-rata nilai *worksheet* dan laporan praktikum kelas eksperimen dan kontrol ternyata pada setiap materi tidak selalu terjadi peningkatan nilai, ini bisa disebabkan karena perbedaan tingkat kesukaran soal evaluasi dan tingkat pemahaman siswa untuk tiap materi berbeda sedangkan kenaikan nilai pada materi tertentu mengindikasikan bahwa kemampuan siswa berpikir analisis untuk mencapai kesimpulan meningkat. Selain perolehan nilai yang meningkat, kriteria untuk pembuatan laporan praktikum pun menunjukkan bahwa sebagian besar siswa memperoleh kriteria baik. Dengan demikian, siswa telah mampu mengembangkan kemampuan analisis mereka dalam mengkomunikasikan hasil kegiatan laboratorium yang telah dilaksanakan melalui pembuatan laporan ilmiah.

Setelah diperoleh nilai evaluasi harian, maka untuk menentukan nilai evaluasi penguasaan konsep siswa setelah diberikan pembelajaran inkuiri terbimbing dan praktikum reguler adalah dengan postes. Dari data postes diuji hipotesis bahwa setelah pelaksanaan metode pembelajaran inkuiri terbimbing terdapat perbedaan keadaan akhir antara kelas eksperimen dan kelas kontrol, dimana nilai postes kelas eksperimen lebih tinggi dari kelas kontrol. Pengujian yang dilakukan dengan uji dua pihak diperoleh $t_{hitung} > t_{tabel}$ jika dituliskan $4.55 > 2.00$ maka asumsi bahwa terdapat perbedaan keadaan akhir antara kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat diterima. Dan pengujian yang dilakukan dengan uji pihak kanan diperoleh nilai t_{hitung} lebih besar dari hasil hitungan syarat kriteria yaitu $4.55 > 1.67$ jadi, nilai postes kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol. Data perhitungan lengkap dapat dilihat pada lampiran 58.

Dalam pelaksanaan inkuiri terbimbing ini pun siswa mengalami peningkatan hasil belajar. Pada kelas eksperimen, nilai rata-rata pretes yang diperoleh 32 dan ketuntasan 0% kemudian setelah pembelajaran inkuiri diperoleh nilai postes 80 dan ketuntasan 88%. Dari data ini kemudian dianalisis uji gain dan diperoleh nilai $\langle g \rangle = 0.71$ dengan kriteria tinggi. Jadi, setelah penerapan strategi inkuiri terbimbing ternyata terjadi peningkatan pemahaman konsep yang signifikan pada kelas eksperimen. Ketuntasan klasikal dari sekolah pun terpenuhi karena ketuntasan yang dicapai lebih besar dari 75% dan ketuntasan ideal pun terpenuhi karena persentase yang didapat juga melebihi 85% jadi ketuntasan klasikal ini tergolong sangat baik.

Pada kelas kontrol nilai rata-rata pretes yang diperoleh 38 dan ketuntasan 0% kemudian setelah pembelajaran diperoleh nilai postes 76 dan ketuntasan 74%. Dari data ini kemudian dianalisis uji gain dan diperoleh nilai $\langle g \rangle = 0.62$ dengan

kriteria sedang. Jadi, setelah penerapan pembelajaran dengan praktikum reguler juga terjadi peningkatan pemahaman konsep pada kelas kontrol. Akan tetapi, ketuntasan klasikal yang ditetapkan oleh SMA Negeri I Rembang belum terpenuhi pada kelas kontrol karena persentase yang distandarkan adalah 75% sedangkan persentase postes yang diperoleh 74%.

Menurut Wambugu & Changeiywo (2008: 295) ketuntasan tiap materi ditunjukkan ketika siswa mencapai nilai standar yang ditetapkan dari suatu tes yang merupakan syarat awal bagi siswa untuk melanjutkan ke materi berikutnya. Penentuan nilai standar ketuntasan belajar ini membantu guru dalam mengetahui daerah kelemahan siswa dalam memahami materi sehingga guru dapat menentukan langkah perbaikan yang dapat dilakukan untuk membantu siswa dalam memahami materi.

Prinsip belajar tuntas (*mastery learning*) yang diterapkan merupakan sistem belajar yang mengharapakan sebagian besar siswa dapat menguasai tujuan instruksional umum dari suatu satuan pelajaran secara tuntas dengan standar normal penguasaan tuntas adalah 85% dari populasi siswa harus menguasai sekurang-kurangnya 75% dari tujuan instruksional yang hendak dicapai. Jadi, dibandingkan dengan kelas eksperimen, meskipun pada kelas kontrol juga terjadi peningkatan pemahaman, tetapi hasil peningkatan pemahaman konsep yang lebih tinggi ada pada kelas eksperimen setelah diterapkan pembelajaran dengan inkuiri terbimbing. Hal ini ditunjukkan dari kriteria nilai $\langle g \rangle$ yang berbeda dimana kriteria $\langle g \rangle$ kelas kontrol tergolong sedang dan kelas eksperimen tergolong tinggi.

Tingginya nilai $\langle g \rangle$ pada kelas eksperimen karena dengan penerapan strategi pembelajaran inkuiri terbimbing siswa lebih tertarik dan termotivasi untuk

belajar dengan memberi kesempatan pada siswa untuk menggunakan kreativitasnya dalam melaksanakan kegiatan untuk menemukan sendiri konsep yang akan dipelajari. Sehingga dengan memperoleh pengalaman belajar secara langsung, konsep dan pengetahuan yang diperoleh siswa akan tersimpan lebih lama dalam memori siswa. Selain itu, siswa tidak hanya paham secara teoritis tetapi juga bisa menjelaskan prosesnya. Menurut Mehalik *et al.* (2008:10) pendekatan inkuiri sangat membantu siswa untuk meningkatkan pemahamannya karena proses pelaksanaannya diawali dengan siswa merancang suatu kegiatan berdasarkan pendapat dan apa yang diinginkannya sehingga memberi kesempatan pada siswa untuk menganalisis dan merancang eksperimen.

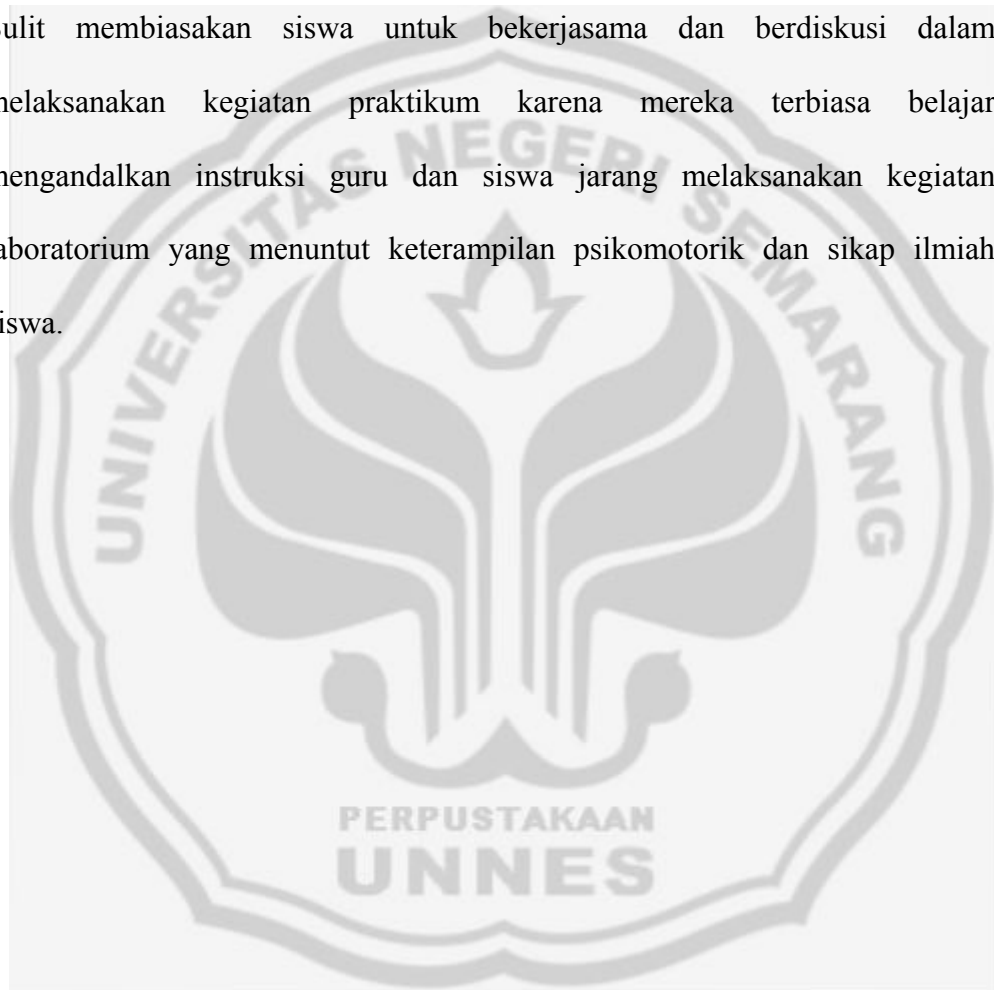
Hal ini menunjukkan bahwa pada kelas eksperimen setelah diterapkan strategi pembelajaran inkuiri terbimbing terbukti dapat mengoptimalkan penguasaan konsep siswa jika dibandingkan dengan kelas kontrol yang pembelajarannya dengan metode praktikum reguler. Jadi, dari penelitian ini melalui penerapan strategi pembelajaran inkuiri terbimbing telah tercapai peningkatan aktivitas dan penguasaan konsep siswa pada materi listrik dinamis.

4.2.4 Kendala Penerapan Strategi Pembelajaran Inkuiri Terbimbing

Pelaksanaan proses penelitian pada siswa kelas X SMA Negeri I Rembang tahun pelajaran 2010/2011 ini tidak luput dari kendala yang dihadapi di lapangan. Akan tetapi kendala-kendala tersebut tidak menghalangi peneliti melakukan penelitian tersebut. Adapun kendala-kendala tersebut antara lain:

- a. Pelaksanaan penelitian yang dimulai tanggal 21 Februari 2011 tertunda selama dua minggu karena pelaksanaan ujian mid semester genap dan ujian akhir sekolah sehingga penelitian dilaksanakan hingga tanggal 29 Maret 2011.

- b. Pelaksanaan pembelajaran tidak dapat dilakukan di laboratorium karena sejak dimulai penelitian hingga selesai, laboratorium Fisika selalu digunakan untuk try-out dan ujian praktek kelas XII sehingga pelaksanaan kegiatan laboratorium dialihkan di kelas.
- c. Sulit membiasakan siswa untuk bekerjasama dan berdiskusi dalam melaksanakan kegiatan praktikum karena mereka terbiasa belajar mengandalkan instruksi guru dan siswa jarang melaksanakan kegiatan laboratorium yang menuntut keterampilan psikomotorik dan sikap ilmiah siswa.



BAB 5

PENUTUP

5.1 Simpulan

Berdasarkan pembahasan hasil penelitian dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut :

- 1) Pada penerapan strategi pembelajaran inkuiri terbimbing siswa lebih aktif di kelas, ditandai dengan peningkatan aktivitas belajar siswa saat pelaksanaan praktikum dan diskusi.
- 2) Penerapan pembelajaran inkuiri terbimbing lebih efektif jika dibandingkan dengan pelaksanaan praktikum secara reguler. Hal ini terlihat dari hasil uji hipotesis kesamaan dua rata-rata menggunakan uji pihak kanan diperoleh bahwa terdapat perbedaan hasil postes yang signifikan, yaitu nilai postes kelas eksperimen yang telah diberi perlakuan dengan inkuiri terbimbing lebih tinggi daripada kelas kontrol dengan pembelajaran praktikum reguler. Selanjutnya, dengan analisis uji N-gain yaitu uji peningkatan pemahaman konsep dengan membandingkan antara skor rata-rata pretes dengan skor rata-rata postes. Dari hasil analisis faktor gain $\langle g \rangle$ pada kelas eksperimen diperoleh 0.71 tergolong tinggi. Sedangkan pada kelas kontrol diperoleh 0.62 tergolong sedang.
- 3) Perolehan koefisien korelasi (R) antara aktivitas dan penguasaan konsep Listrik Dinamis siswa Pada kelas eksperimen diperoleh 0.47 dengan kriteria tingkat hubungan sedang dan kelas kontrol diperoleh 0.29 dengan kriteria tingkat hubungan rendah.

Jadi, dapat disimpulkan bahwa melalui penerapan strategi pembelajaran inkuiri terbimbing efektif untuk meningkatkan aktivitas dan penguasaan konsep listrik dinamis pada siswa RSBI kelas X SMA Negeri I Rembang.

5.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka saran yang dapat diberikan adalah :

- 1) Pembelajaran inkuiri terbimbing akan lebih baik jika dilaksanakan di laboratorium sehingga dapat mengoptimalkan pengembangan keterampilan proses dan sikap ilmiah siswa.
- 2) Dalam menerapkan strategi pembelajaran inkuiri terbimbing, sebelumnya guru harus mengkondisikan siswa untuk siap melaksanakan kegiatan laboratorium berbasis inkuiri dengan memberikan arahan pelaksanaan kegiatan secara jelas dan rinci agar siswa dapat mengikuti kegiatan pembelajaran dengan baik.
- 3) Perlu adanya kontrol yang baik dari guru dalam mengatur waktu pelaksanaan kegiatan inkuiri terbimbing karena memerlukan pengamatan dan diskusi siswa sehingga materi dapat dipahami dengan baik oleh siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Amri, S., dan Iif K. 2010. *Proses Pembelajaran Kreatif Dan Inovatif Dalam Kelas*. Jakarta : Prestasi Pustaka Raya.
- Anni, Catharina. 2006. *Psikologi Belajar*. Semarang : UNNES Press.
- Arikunto. 2002. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan (Edisi Revisi)*. Jakarta : Bumi Aksara.
- Arikunto. 2006. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Carin, A.A., and R.B. Sund. 1989. *Teaching Science Through Discovery*. Sixth Edition. Ohio: Merrill Publishing Company.
- Dahniar, Nani. 2006. Pertumbuhan Aspek Psikomorik Dalam Pembelajaran Fisika Berbasis Observasi Gejala Fisis Pada Siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Inovatif*, 2(1): 1.
- Depdiknas. 2003. Standar Kompetensi Mata Pelajaran Fisika Untuk SMA Dan MA. Jakarta. *On line at <http://www.docstoc.com/doc/7273454/Fisika>* [diakses tanggal 3 September 2010].
- Depdiknas. 2006. Permendiknas No. 22 Tahun 2006 Tentang Standar Isi Untuk Satuan Pendidikan Dasar Dan Menengah. Jakarta. *On line at <http://www.docstoc.com/doc/7734479/Fisika>*[diakses tanggal 6 Agustus 2011].
- Depdiknas. 2007. Model Kurikulum Sekolah Bertaraf Internasional. *On line at http://www.docstoc.com/doc/6178934/model_kurikulum_sekolah_bertaraf_internasional*[diakses tanggal 3 Maret 2010].
- Depdiknas. 2007. Permendiknas No. 41 Tahun 2007 Tentang Standar Proses Untuk Satuan Pendidikan Dasar Dan Menengah. Jakarta. *On line at <http://www.docstoc.com/doc/6583449/Fisika>*[diakses tanggal 6 Agustus 2011].
- Depdiknas. 2008. Kriteria Dan Indikator Keberhasilan Pembelajaran. Jakarta. *On line at http://www.docstoc.com/doc/7108852/kriteria_dan_indikator_keberhasilan_pembelajaran*[diakses tanggal 29 Mei 2010].
- Depdiknas. 2008. Proses Pembelajaran Di Kelas, Laboratorium Dan Di Lapangan. Jakarta. *On line at http://www.docstoc.com/doc/7174534/Pembelajaran_di_kelas_laboratrium_dan_di_lapangan*[diakses tanggal 27 April 2010].

- Depdiknas. 2008. Strategi Pembelajaran Dan Pemilihannya. Jakarta. On line at http://www.docstoc.com/doc/708722/strategi_pembelajaran_dan_pemilihannya[diakses tanggal 15 Maret 2011].
- Fay, M.E., N.P. Grove, M.H. Towns, and S.L. Bretz. 2007. A Rubric To Characterize Inquiry In The Undergraduate Chemistry Laboratory. *The International Journal Of Chemistry Education*, 8(2): 212.
- Hake, R.R., 1998. Interactive-Engagement Versus Traditional Methods: A Six-Thousand-Student Survey Of Mechanics Test Data For Introductory Physics Courses. *American Journal Physics*, 66(1): 65.
- Hamalik, Oemar. 2009. *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Kaltacki, D., and O. Oktay. 2011. A Guided-Inquiry Laboratory Experiment To Reveal Students' Comprehension Of Friction Concept : A Qualitative Study. *Balkan Physics Letters*. Ankara : Bogazici University Press.
- Kauchak, D., D.A. Jacobsen., and P. Eggen. 2009. Methods For Teaching *Terjemahan*. Yogyakarta : Pustaka Pelajar.
- Koenecke, W.H. 2008. Hooking Physics Up With Physical Education. *Journal Physics Teacher Education Online*, 4(4):3. Available: http://phy.ilstu.edu/pte/publications/hooking_physics_education.pdf
- McDermot, L.C., and P.S. Shaffer. 2000. Preparing Teachers to Teach Physics and Physical Science by Inquiry. On line at http://www.docstoc.com/doc/6907652/Preparing_Teachers_to_Teach_Physics_and_Physical_Science_by_Inquiry[diakses tanggal 25 Agustus 2010].
- Meador, Granger. 2010. Inquiry Physics : A Modified Learning Cycle Curriculum. On line at <http://www.docstoc.com/doc/5997678/>. *Inquiry Physics : A Modified Learning Cycle Curriculum*[diakses tanggal 17 April 2011].
- Mehalik, M.M., Y. Doppelt., and C.D. Schuun. 2008. Middle-School Science Through Design-Based Learning versus Scripted Inquiry: Better Overall Science Concept Learning and Equity Gap Reduction. *Journal Of Engineering Education*, 2(2) : 2-5.
- Recktenwald, G., and R. Edwards. 2010. Guided Inquiry Laboratory Exercises Designed to Develop Qualitative Reasoning Skills in Undergraduate Engineering Students. *The International Journal Of Learning*, 13(95) : 1.
- Sanjaya, Wina. 2006. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta : Kencana Prenada Media Group.

- Suardana, I Kade. 2007. Penilaian Portofolio Dalam Pembelajaran Fisika Berbasis Inkuiri Terbimbing Di SMP Negeri 2 Singaraja. *Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Pendidikan*, 1(2) : 125.
- Sudijono, Anas. 1996. *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta : Raja Grafindo Persada.
- Sudjana. 1996. *Metoda Statistika*. Bandung : Tarsito.
- Sugiyono. 2007. *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung : Alfabeta.
- Trengganu, Meta. 2006. Aplikasi Pendekatan Inkuiri Pada Pembelajaran Berasaskan Web. On line at http://www.docstoc.com/doc/5897878/pendekatan_inkuiri_barasaskan_web[diakses tanggal 29 Mei 2010].
- Tresnawati, Cita. 2009. Implementasi Model Pembelajaran Inkuiri Pada Konsep Sistem Pernapasan Untuk Meningkatkan Kemampuan Konseptual, Prosedural, Dan Sikap Ilmiah Siswa SMA. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 2(3): 122-126
- Uno, H.B., 2006. *Perencanaan Pembelajaran*. Jakarta : Bumi Aksara.
- Viyanti. 2009. Penggunaan Penilaian kinerja Pada Praktikum Fluida Berbasis Inkuiri Untuk Meningkatkan Keterampilan Generik Sains Siswa SMA. *Jurnal Penelitian Pendidikan*, IPA 2(3): 187.
- Wambugu, P.W., and J.M. Changeiywo. 2008. Effects of Mastery Learning Approach on Secondary School Students' Physics Achievement. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 4(3):295.
- Wenning, C.J. 2006. A Generic Model For Inquiry-Oriented Labs In Postsecondary Introductory Physics. *Journal Physics Teacher Education Online*, 3(3): 25. Available: http://phy.ilstu.edu/pte/publications/model_for_inquiry.pdf
- Wenning, C.J. 2007. Assessing Inquiry Skills As A Component Of Scientific Literacy. *Journal Physics Teacher Education Online*, 2(3): 6. Available: http://phy.ilstu.edu/pte/publications/inquiry_skills.pdf
- Wilson, J.G., and M. Stone.,2007. Guiding Experiences In Physics Instruction For Undergraduates. *Journal Physics Teacher Education Online*, 4(3): 4. Available: http://phy.ilstu.edu/pte/publications/guiding_physics.pdf
- Wirtha, I Made. 2008. Pengaruh Model Pembelajaran Dan Penalaran Formal Terhadap Penguasaan Konsep Fisika Dan Sikap Ilmiah Siswa SMA Negeri 4 Singaraja. *Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Pendidikan*, 1(2):19-20.

LAMPIRAN



Lampiran 1

SYLLABUS

School : SMA N I Rembang
 Subject : Physics
 Class/Semester : X / 2
 Standard Competence : 5. Applying of electricity concept to solve various problems in technology products

Basic Competences	Material Learning	Learning Activities	Indicators	Assessments			Time Allocation	Sources
				Technique	Instrument	Example of instrument		
5.1 Formulating electric quantities in simple closed circuits (one loop)	<ul style="list-style-type: none"> • Ohm's Law and resistance • DC circuit 	<ul style="list-style-type: none"> • Students do experiment using voltmeter, amperemeter and multimeter • Students measure current, voltage and resistance in simple closed circuit • Students formulate and analysis Ohm's Law and Kirchoff's Rules • Students write experiment's 	<ul style="list-style-type: none"> • Explaining current and Ohm's Law • Explaining factors affecting resistance • Analyzing DC circuit quantitatively • Formulating current and resistance in simple closed circuit • Formulating voltage using Kirchoff's I and II rules in simple closed circuit 	Written test	Multiple choice	Current in the wire equals 2 ampere, if in the upper ends of wire given voltage equals 12 volt, find resistance in the wire! a. 4 ohm b. 5 ohm c. 6 ohm d. 7 ohm e. 8 ohm	4x45 minutes	<ul style="list-style-type: none"> • Sources: Relevant Physics Books : <ol style="list-style-type: none"> 1. Kanginan, Marthen. 2004. Fisika SMA Terpadu Kelas X. Jakarta : Erlangga. 2. Nursyamsudin. 2008. Panduan Praktikum Fisika SMA Kelas X. Jakarta : Erlangga. • Equipments: Worksheet, multimeter, power

		result						supply, resistor, light bulb, breadboard, cable
5.2 Identifying application of DC and AC electricity in daily life	<ul style="list-style-type: none"> • DC and AC voltage 	<ul style="list-style-type: none"> • Students give example application of DC and AC electricity and its sources in daily life • Students identify characters of series and parallel resistance • Students count usage of electricity energy in their home per month • Students count usage of electricity power in their home with its cost 	<ul style="list-style-type: none"> • Identifying application of DC electricity in daily life • Identifying application of AC electricity in daily life • Distinguishing DC and AC voltage 	Written test	Multiple choice	<p>Current from PLN which has voltage 220 volt distributed to houses. The voltage is...</p> <ol style="list-style-type: none"> Effective voltage Maximum voltage Minimum voltage Average voltage Peak to peak voltage 	1x45 minutes	<ul style="list-style-type: none"> • Sources: Relevant Physics Books : <ol style="list-style-type: none"> 1. Kanginan, Marthen. 2004. Fisika SMA Terpadu Kelas X. Jakarta : Erlangga. 2. Nursyamsudin. 2008. Panduan Praktikum Fisika SMA Kelas X. Jakarta : Erlangga. • Equipments: Worksheet, multimeter, power supply, resistor, light bulb, breadboard, cable
5.3 Using the electric measuring	<ul style="list-style-type: none"> • Measuring electric quantities 	<ul style="list-style-type: none"> • Students discuss principle of electric 	<ul style="list-style-type: none"> • Explaining principle of electric 	Written test	Multiple choice	How to arrange ampere and meter	1x45 minutes	<ul style="list-style-type: none"> • Sources: relevant Physics Books : <ol style="list-style-type: none"> 1. Kanginan,

tools		measuring tools <ul style="list-style-type: none"> • Students do the experiment with using electric measuring tools • Students write experiment's result 	measuring tools <ul style="list-style-type: none"> • Using voltmeter, amperemeter and multimeter in simple closed circuit • Explaining how to arrange and read the measuring result of amperemeter and voltmeter in the circuit 			voltmeter in electric circuits? a. Series b. Parallel c. Series-parallel d. In two loops e. In two circuit		Marthen. 2004. Fisika SMA Terpadu Kelas X. Jakarta : Erlangga. 2. Nursyamsudin. 2008. Panduan Praktikum Fisika SMA Kelas X. Jakarta : Erlangga. <ul style="list-style-type: none"> • Equipments: Worksheet, multimeter, power supply, resistor, light bulb, breadboard, cable
-------	--	---	--	--	--	---	--	--

Lampiran 3

LESSON PLAN

School : SMAN I Rembang
 Subject : Physics
 Class/Semester : X/2
 Time Allocation : 2x45 minutes
 Meeting : 2nd

Standard Competence :

5. Applying of electricity concept to solve various problems in technology products

Basic Competence :

- 5.1 Formulating electric quantities in simple closed circuits (one loop)

Indicators :

1. Explaining current and Ohm's Law
2. Explaining factors affecting resistance
3. Analyzing DC circuit quantitatively
4. Formulating current and resistance in simple closed circuit

Purposes :

1. Students are able to explain electric current
2. Students are able to formulate current in simple closed circuit
3. Students are able to explain electromotive force
4. Students are able to explain Ohm's law
5. Students are able to explain factors affecting resistance
6. Students are able to find power in electric tools

Material Learning :

- a. Current (I)

Electric current caused by electric charge flowing in the wire. The current's direction is opposite with direction of electrons' flow. So, the definition of current is the rate at which charge flows through the wire's

surface in certain time. If in the certain time t were flowing electric charge Q , so the formulation of current I is :

$$I = \frac{Q}{t} \quad (1)$$

Note :

I = current (coulomb/second = ampere)

Q = charge (coulomb)

t = time (second)

b. Potential Difference (V)

Electrical potential differences as the difference in electrical potential energy per unit charge between two points. The units of potential difference are the volt (V) and electrical potential difference is also called voltage.

c. Resistance

Resistance is the opposition to flow of the current. Factors affecting resistance are:

- 1) Material's resistivity
- 2) Length
- 3) Wide surface
- 4) Temperature

The formulation is :

$$R = \rho \frac{L}{A} \quad (2)$$

Note :

R = resistance (Ohm)

ρ = resistivity (ohm.meter)

L = length (meter)

A = wide surface (m^2)

Resistivity will change if the temperature change too. We can write the formulation :

$$\Delta\rho = \rho_o \alpha \Delta T \quad (3)$$

$$\Delta R = R_o \alpha \Delta T \quad (4)$$

$$R_t = R_o(I + \alpha \Delta T) \quad (5)$$

Note :

$\Delta \rho$ = resistivity changed

ρ_o = resistivity at temperature T_o

α = temperature coefficient of resistivity ($^{\circ}\text{C}$)

ΔT = temperature changed ($^{\circ}\text{C}$)

R_t = resistance at temperature T

R_o = resistance at temperature T_o

d. Ohm's Law

The direct proportionally between the current in a metallic conductor and the potential difference between its terminals was discovered experimentally by the German scientist George Simon Ohm (1789-1854) and is known as Ohm's Law. The resistance R of any electrical device can be defined as the ratio of the potential difference between its terminals to the current through it :

$$R = \frac{V}{I} \quad (6)$$

Note :

V = Voltage (Voltage is an electric potential difference between two points on a conducting wire. Voltage is measured in volt)

I = Current (Current is the flow of charged particles caused by a difference in potential. Current is measured in ampere)

R = Resistance (Resistance is the opposition that a material body offers to the passage of an electric current. Resistance is measured in ohm)

e. Power

The power input to any portion of a circuit between points a and b is given by,

$$P = I V_{ab} \quad (7)$$

The power is expressed in watt when I is ampere and V_{ab} in volt. The instruments used to measure electric power is wattmeter. The wattmeter is a single instrument which performs the combined functions of ammeter and voltmeter.

Learning Approach : CTL (Contextual Teaching Learning)

Learning Model : Guided Inquiry

Learning Activity :

Content	Duration	Activities	
		Teacher	Student
Opening	5 minutes	a. Teacher starts the lesson by salam b. Teacher gives motivation and apperception c. Teacher explains the purpose of learning	a. Students answer questions from teacher b. Students have hypothesis of the material learning
Main Activity	80 minutes	a. Exploration 1. Teacher divides the students into groups, each group consists of 4-5 students 2. Teacher gives students' worksheets about Ohm's Law 3. Teacher guides students in conducting activities 4. Teacher observes students do experiment 5. Teacher help students to do experiment if they meet difficulty	a. Exploration 1. Students make group 2. Students understand about the purpose of Ohm's Law worksheet's activities 3. Students do worksheet's activities 4. Students discuss the result of activities in group 5. Students answer the questions in worksheet 6. Students have opinion about the concept of Ohm's Law b. Elaboration 1. One of group present the results of their worksheet 2. One of group write the observation

		<p>b. Elaboration</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Teacher asks one group to present its activities and write the observation result in the white board 2. Teacher asks another group to give opinion 3. Teacher and students discuss the results of activities 4. Teacher asks each group to answer the question in worksheet 5. Teacher explain the correct answer of question in the worksheet 6. Teacher explain again the learning material about Ohm's Law 	<p>result in the white board</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Other groups give opinion about their observation result 4. Students answer question and evaluation in worksheet 5. Students give opinion about the question's answer 6. Students discuss the results of their worksheet 7. Students tell their opinion about concept of Ohm's Law 8. Students write the correct answer of question 9. Students make note about Ohm's Law 10. Students pay attention to the teacher's explanation
		<p>c. Confirmation</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Teacher gives opportunities for students to ask 2. Teacher and students conclude the lesson activities about Ohm's 	<p>c. Confirmation</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Students ask the teacher about the material that has not been understood 2. Students make conclusion of the activities

		Laws	
Closing	5 minutes	a. Teacher asks students to make Ohm's Law experiment's report b. Teacher asks students to learn next material learning about Series-Parallel Circuit and Kirchoff I and II Rules	

Sources/ Equipments :

1. Sources :
 Relevant Physics Books :
 - a. Kanginan, Marthen. 2004. Fisika SMA Terpadu Kelas X. Jakarta : Erlangga.
 - b. Nursyamsudin. 2008. Panduan Praktikum Fisika SMA Kelas X. Jakarta : Erlangga.
 - c. Sears F.W, Mark W.Z. 1963. College Physics. 3rd Edition. Tokyo : Japan Publications Trading Company, LTD.
2. Equipments : Worksheet, multimeter, power supply, resistor, lamp, cable, breadboard.

Assessments :

1. Technique
 - Result study : worksheet, experiment's result and objective test
 - Student's Activities :
 - a. Doing Experiment :
 - 1) Arrange the equipment
 - 2) Measuring
 - 3) Read measuring result
 - 4) Write observation result
 - 5) Time diciplined
 - b. Discussing :
 - 1) Attention
 - 2) Cooperation in group

- 3) Answer question
- 4) Asking/ Respond
- 5) Communicate result's activities

2. Instrument

Worksheet

Objective test

Observation sheet

3. Example of instrument

Worksheet : enclose

Objective test : enclose

Observation sheet : enclose



Lampiran 4

LESSON PLAN

School : SMAN I Rembang
 Subject : Physics
 Class/Semester : X/2
 Time Allocation : 2x45 minutes
 Meeting : 3rd

Standard Competence :

5. Applying of electricity concept to solve various problems in technology products

Basic Competence :

5.2 Formulating electric quantities in simple closed circuits (one loop)

Indicators :

1. Analyzing DC circuit quantitatively
2. Formulating current and resistance in simple closed circuit
3. Formulating voltage using Kirchoff's I and II rules in simple closed circuit

Purposes :

1. Students are able to distinguish resistance in series or parallel circuit
2. Students are able to formulate equivalent resistance in series and parallel circuit
3. Students are able to explain Kirchoff's I and II rules
4. Students are able to formulate voltage using Kirchoff's I and II rules in simple closed circuit
5. Students are able to explain application of Kirchoff's I and II rules

Material Learning :

1. Series and Parallel Connection Of Resistors
 - a. Series Connection Of Resistors

The resistors provide only a single path between the points, and are said to be connected in series between these points.

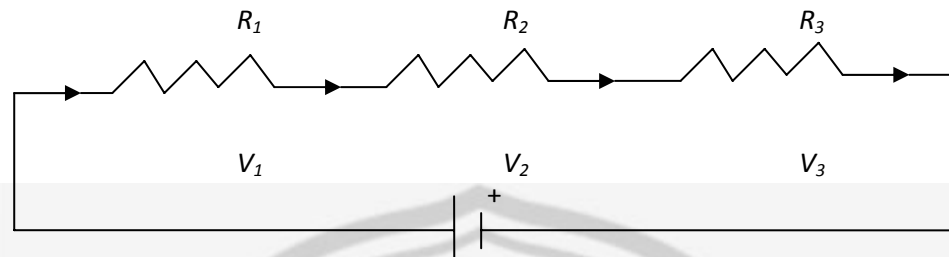


Figure 1. Series circuit

e) Series circuit for increase magnitude of circuit's resistance

f) Equivalent resistance is sum of each resistance connected series.

$$R_s = R_1 + R_2 + R_3 + \dots + R_n \quad (1)$$

g) The magnitude of current through each resistance is same.

h) Series circuit is voltage divider circuit. The magnitude of voltage in the circuit is equal to sum of voltage in each resistance.

$$V_{total} = V_1 + V_2 + V_3 + \dots + V_n \quad (2)$$

b. Parallel Connection Of Resistors

Each resistor provides an alternative path between the points and any number of circuit elements similarly connected are in parallel with one another.

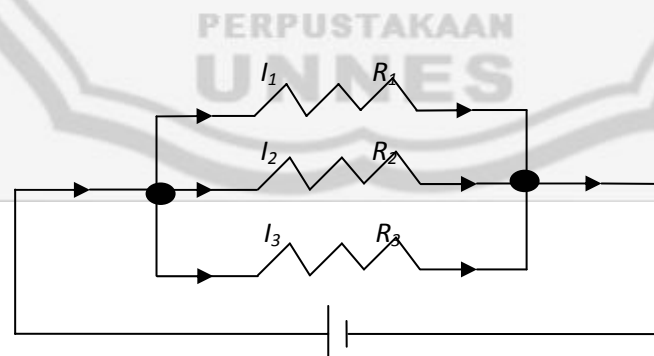


Figure 2. Parallel circuit

e) Parallel circuit for decrease magnitude of circuit's resistance

f) Equivalent resistance

$$\frac{1}{R_p} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \dots + \frac{1}{R_n} \quad (3)$$

g) The magnitude of voltage for each resistance is same

$$V_{AB} = V \quad (4)$$

h) Parallel circuit is current divider circuit because the circuit has branch.

We can write the formulation as Kirchoff's I rule :

$$I = I_1 + I_2 + I_3 \quad (5)$$

2. Kirchoff's I and II Rules

a. Kirchoff's I rule

Point rule : The algebraic sum of the currents toward any branch point of a network is zero.

$$\sum I_{enter} = \sum I_{leave} \quad (6)$$



Figure 6. Current in junction point

In the node above:

$$I_1 + I_2 = I_3 + I_4 + I_5 \quad (7)$$

b. Kirchoff's II rule

The algebraic sum of the electromotive force (\mathcal{E}) in any loop of a network equals the algebraic sum of the IR products in the same loop.

$$\sum \mathcal{E} = \sum (IR) \quad (8)$$

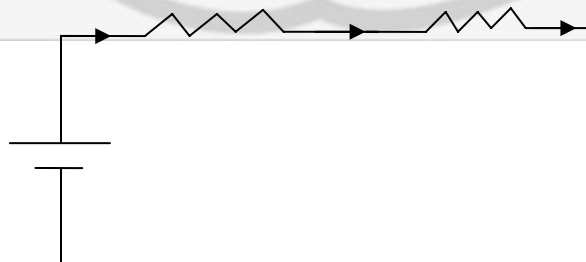


Figure 7. Closed circuit

The formulation for circuit above is,

$$\sum \mathcal{E} - I(R_1 + R_2) = 0 \quad (9)$$

Learning Approach : CTL (Contextual Teaching Learning)

Learning Model : Guided Inquiry

Learning Activity :

Content	Duration	Activities	
		Teacher	Student
Opening	5 minutes	a. Teacher starts the lesson by salam b. Teacher give motivation and apperception c. Teacher explains the purpose of learning	a. Students answer questions from teacher b. Students have hypothesis of the material learning
Main Activity	80 minutes	a. Exploration <ol style="list-style-type: none"> 1. Teacher divides the students into groups, each group consists of 4-5 students 2. Teacher gives students' worksheets about Series And Parallel Circuit 3. Teacher guides students in conducting activities 4. Teacher observes students do experiment 5. Teacher help students to do experiment if they meet difficulty b. Elaboration <ol style="list-style-type: none"> 1. Teacher asks one group to present its activities 	a. Exploration <ol style="list-style-type: none"> 1. Students make group 2. Students understand about the purpose of Series and Parallel Circuit worksheet's activities 3. Students do worksheet's activities 4. Students discuss the result of activities in group 5. Students answer the questions in worksheet 6. Students have opinion about the concept of Series-Parallel Circuit and Kirchoff's Rules b. Elaboration <ol style="list-style-type: none"> 1. One of group present the results of their worksheet 2. One of group write the observation result in the white board 3. Other groups give opinion about their observation result

		<p>and write the result in the white board</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Teacher asks another group to give opinion 3. Teacher and students discuss the results of activities 4. Teacher asks each group to answer the question in worksheet 5. Teacher explain the correct answer of question in the worksheet 6. Teacher explain again the learning material about Series-Parallel Circuit and Kirchoff's Rules <p>c. Confirmation</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Teacher gives opportunities for students to ask 2. Teacher and students conclude the lesson activities about series-parallel circuit and Kirchoff's I and II rules 	<ol style="list-style-type: none"> 4. Students answer question and evaluation in worksheet 5. Students give opinion about the question's answer 6. Students discuss the results of their worksheet 7. Students tell their opinion about concept of Series-Parallel Circuit and Kirchoff's Rules 8. Students write the correct answer of question 9. Students make note about Series-Parallel Circuit and Kirchoff's Rules 10. Students pay attention to the teacher's explanation <p>c. Confirmation</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Students ask the teacher about the material that has not been understood 2. Students make conclusion of the activities
Closing	5	<ol style="list-style-type: none"> a. Teacher asks students to make Series-Parallel circuit experiment's report b. Teacher inform to students 	

	minutes	that next meeting will be presented test about Electrodynamics	
--	----------------	--	--

Sources/ Equipments :

1. Sources :

Relevant Physics Books :

- a. Kanginan, Marthen. 2004. Fisika SMA Terpadu Kelas X. Jakarta : Erlangga.
- b. Nursyamsudin. 2008. Panduan Praktikum Fisika SMA Kelas X. Jakarta : Erlangga.
- c. Sears F.W, Mark W.Z. 1963. College Physics. 3rd Edition. Tokyo : Japan Publications Trading Company, LTD.

3. Equipments : Worksheet, multimeter, power supply, resistor, lamp, cable, breadboard.

Assessments :

1. Technique

Result study : worksheet, experiment's result and objective test

Student's Activities :

d. Doing Experiment :

- 1) Arrange the equipment
- 2) Measuring
- 3) Read measuring result
- 4) Write observation result
- 5) Time diciplined

e. Discussing :

- 1) Attention
- 2) Cooperation in group
- 3) Answer question
- 4) Asking/ Respond
- 5) Communicate result's activities

2. Instrument

Worksheet
Objective test
Observation sheet

3. Example of instrument

Worksheet : enclose
Objective test : enclose
Observation sheet : enclose



Lampiran 2

LESSON PLAN

School : SMAN I Rembang
 Subject : Physics
 Class/Semester : X/2
 Time Allocation : 2x45 minutes
 Meeting : 1st

Standard Competence :

5. Applying of electricity concept to solve various problems in technology products

Basic Competence :

5.2 Identifying application of DC and AC electricity in daily life

5.3 Using the electric measuring tools

Indicators :

1. Explaining principle of electric measuring tool
2. Using voltmeter, amperemeter and multimeter in simple closed circuit
3. Explaining how to arrange and read measuring result amperemeter and voltmeter in simple closed circuit
4. Identifying application of DC electricity in daily life
5. Identifying application of AC electricity in daily life
6. Distinguishing DC and AC voltage

Purposes :

1. Students are able to use voltmeter in simple closed circuit
2. Students are able to use amperemeter in simple closed circuit
3. Students are able to use multimeter in simple closed circuit
4. Students are able to identify application of DC and AC electricity in daily life

Material Learning :

a. Amperemeter

Amperemeter is tool used to measure electric current and its symbol is A in electric circuit. Amperemeter must be arranged series with electric component will be measured.

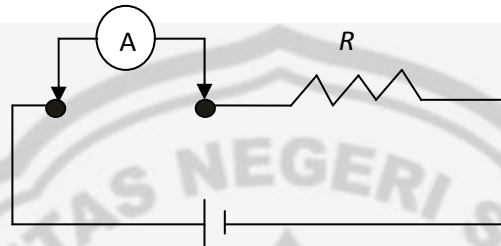


Figure 1. Measuring current

$$\text{Measuring result} = \frac{\text{scale shown by amperemeter}}{\text{maximum scale}} \times \text{measuring range of amperemeter}$$

b. Voltmeter

Voltmeter is tool used to measure voltage and its symbol is V in electric circuit. Voltmeter must be arranged parallel with electric component will be measured.

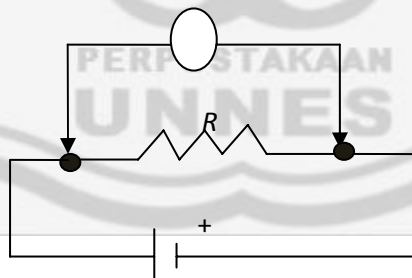


Figure 2. Measuring voltage

$$\text{Measuring result} = \frac{\text{scale shown by voltmeter}}{\text{maximum scale}} \times \text{measuring range of voltmeter}$$

c. DC and AC electricity

In a direct current (DC) circuit the current flows in one direction only and in an alternating current (AC) circuit the direction of current flow through the circuit changes at a particular frequency (f).

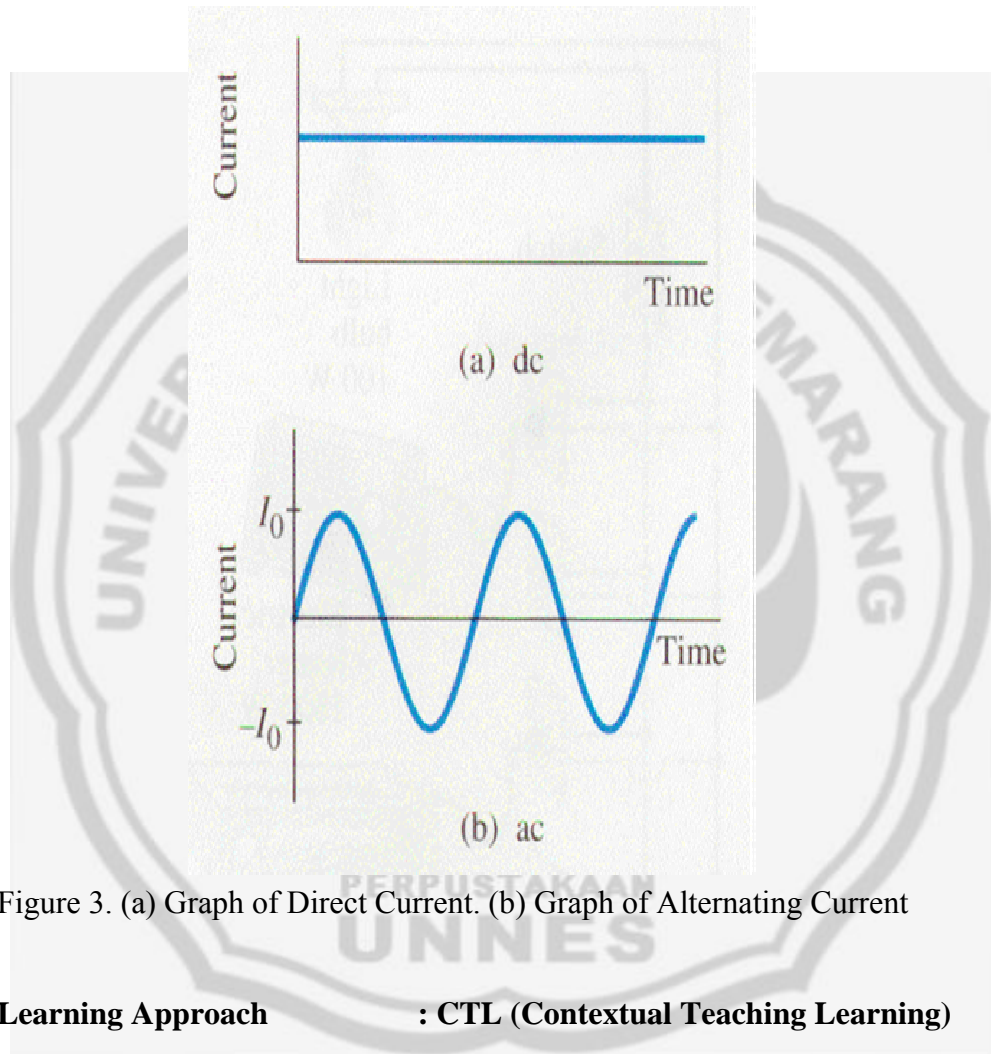


Figure 3. (a) Graph of Direct Current. (b) Graph of Alternating Current

Learning Approach : CTL (Contextual Teaching Learning)

Learning Model : Guided Inquiry

Learning Activity :

Content	Duration	Activities	
		Teacher	Student
Opening	5 minutes	a. Teacher starts the lesson by salam b. Teacher give motivation and apperception c. Teacher explains the purpose of learning	a. Students answer questions from teacher b. Students have hypothesis of the material learning

<p style="text-align: center;">Main Activity</p>	<p style="text-align: center;">80 minutes</p>	<p>a. Exploration</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Teacher divides the students into groups, each group consists of 4-5 students 2. Teacher gives students' worksheets about Electric Measuring 3. Teacher guides students in conducting activities 4. Teacher observes students do experiment 5. Teacher help students to do experiment if they meet difficulty <p>b. Elaboration</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Teacher asks one group to present its activities and write the result in the white board 2. Teacher asks another group to give opinion 3. Teacher and students discuss the results of activities 4. Teacher asks each group to answer the question in worksheet 5. Teacher explain the correct answer of question in the worksheet 6. Teacher explain again the learning material about Electric Measuring <p>c. Confirmation</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Teacher gives opportunities for students to ask 	<p>a. Exploration</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Students make group 2. Students understand about the purpose of Electric Measuring worksheet's activity 3. Students do worksheet's activities 4. Students discuss the result of activities in group 5. Students answer the questions in worksheet 6. Students have opinion about the concept of Electric Measuring <p>b. Elaboration</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. One of group present the results of their worksheet 2. One of group write the observation result in the white board 3. Other groups give opinion about their observation result 4. Students answer question and evaluation in worksheet 5. Students give opinion about the question's answer 6. Students discuss the results of their worksheet 7. Students tell their opinion about concept of Electric Measuring 8. Students write the correct answer of question 9. Students make note about Electric Measuring 10. Students pay attention to the teacher's explanation <p>c. Confirmation</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Students ask the teacher about the material that has not been understood
---	--	---	--

		2. Teacher and students conclude the lesson activities about Electric Measuring and DC-AC electricity	2. Students make conclusion of the activities
Closing	5 minutes	a. Teacher asks students to make Electric Measuring experiment's report b. Teacher asks students to learn next material learning about Ohm's Law	

Sources/ Equipments :

1. Sources :

Relevant Physics Books :

- a. Kanginan, Marthen. 2004. Fisika SMA Terpadu Kelas X. Jakarta : Erlangga.
- b. Nursyamsudin.2008.Panduan Praktikum Fisika SMA Kelas X.Jakarta:Erlangga.
- c. Sears F.W, Mark W.Z. 1963. College Physics. 3rd Edition. Tokyo : Japan Publications Trading Company, LTD.

2. Equipments : Worksheet, multimeter, power supply, resistor, lamp, cable, breadboard.

Assessments :

1. Technique

Result study : worksheet, experiment's result and objective test

Student's Activities :

- a. Doing Experiment :
 - 1) Arrange the equipment
 - 2) Measuring
 - 3) Read measuring result

4) Write observation result

5) Time disciplined

b. Discussing :

1) Attention

2) Cooperation in group

3) Answer question

4) Asking/ Respond

5) Communicate result's activities

2. Instrument

Worksheet

Objective test

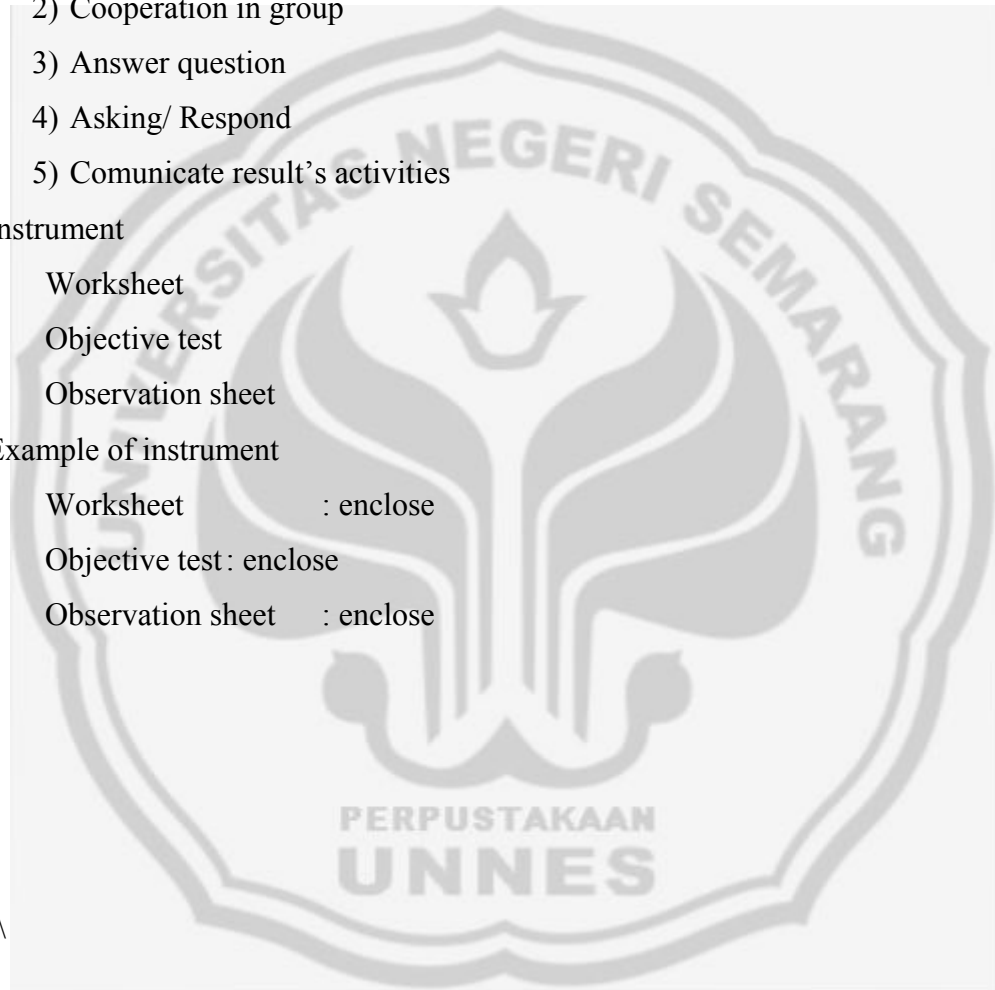
Observation sheet

3. Example of instrument

Worksheet : enclose

Objective test: enclose

Observation sheet : enclose



Lampiran 17

RUBRIK PENGAMATAN PRAKTIKUM SISWA

No	Aspek Yang Diamati	Skor
1.	Merangkai alat dan bahan	
	a. Tidak dapat merangkai alat dan bahan	1
	b. Kurang tepat dalam merangkai alat dan bahan	2
	c. Dapat merangkai alat dan bahan dengan bantuan guru	3
	d. Tepat dan cepat dalam merangkai alat dan bahan	4
2.	Mengukur	
	a. Tidak dapat mengukur besaran listrik	1
	b. Kurang tepat dalam mengukur besaran listrik	2
	c. Dapat mengukur besaran listrik dengan bantuan guru	3
	d. Dapat mengukur besaran listrik dengan tepat dan cepat	4
3.	Membaca hasil pengukuran	
	a. Tidak dapat membaca hasil pengukuran	1
	b. Kurang tepat dalam membaca hasil pengukuran	2
	c. Dapat membaca hasil pengukuran dengan bantuan guru	3
	d. Dapat membaca hasil pengukuran dengan benar dan tepat	4
4.	Menulis data pengamatan	
	a. Tidak menuliskan data pada tabel pengamatan	1
	b. Data pada tabel pengamatan kurang tepat	2
	c. Data pada tabel pengamatan tepat tetapi kurang lengkap	3

	d. Data pada tabel pengamatan tepat dan lengkap	4
5.	Kedisiplinan waktu	
	a. Kegiatan dalam worksheet diselesaikan melebihi waktu yang diperintahkan	1
	b. Kegiatan dalam worksheet diselesaikan tepat waktu	2
	c. Kegiatan dalam worksheet diselesaikan 5 menit sebelum waktu selesai	3
	d. Kegiatan dalam worksheet diselesaikan 10 menit sebelum waktu selesai	4

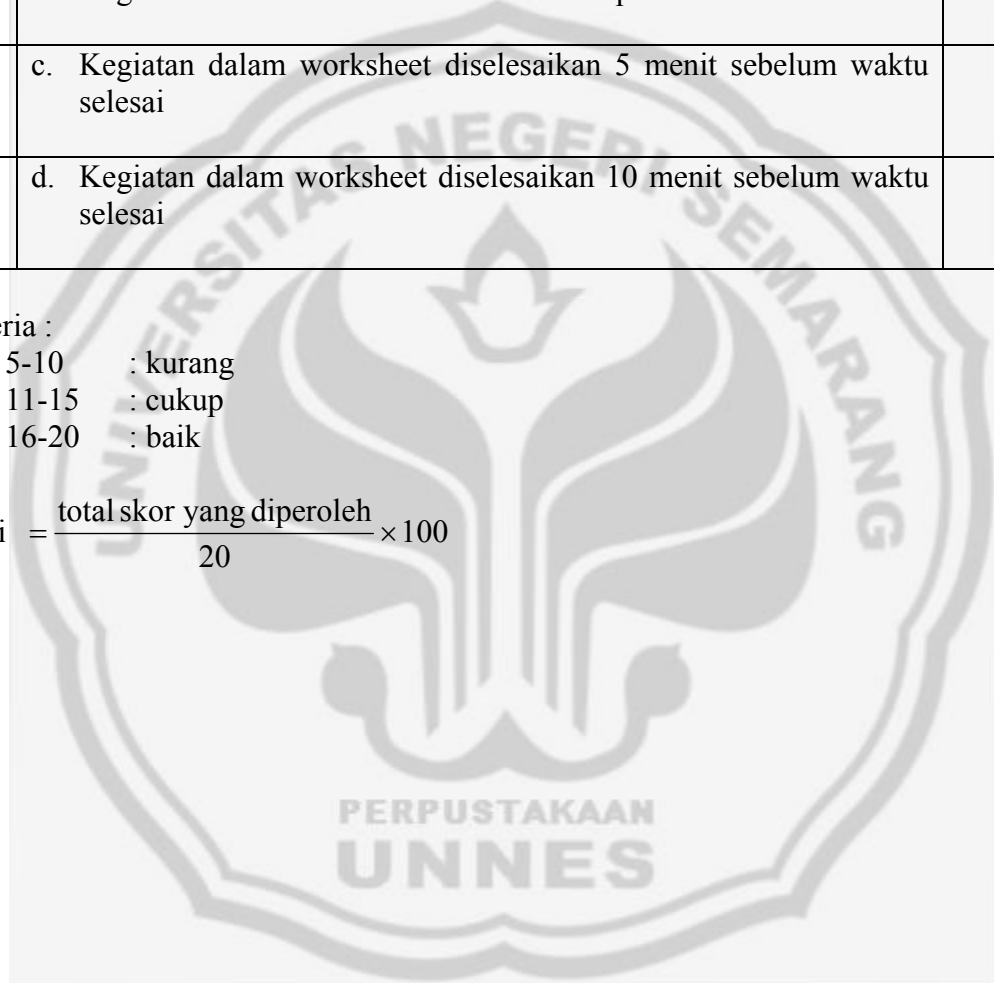
Kriteria :

Skor 5-10 : kurang

Skor 11-15 : cukup

Skor 16-20 : baik

$$\text{Nilai} = \frac{\text{total skor yang diperoleh}}{20} \times 100$$



Lampiran 18

RUBRIK PENGAMATAN DISKUSI SISWA

No	Aspek Yang Diamati	Skor
1.	Perhatian saat pembelajaran	
	a. Membuat gaduh saat pembelajaran berlangsung	1
	b. Tidak segera melaksanakan kegiatan yang ada pada worksheet	2
	c. Melaksanakan kegiatan pada worksheet dengan segera tetapi tidak membuat catatan saat diskusi	3
	d. Melaksanakan kegiatan pada worksheet dengan segera dan membuat catatan saat diskusi	4
2.	Kerjasama dalam kelompok	
	c. Tiap anggota kelompok tidak saling bekerjasama	1
	b. Hanya 2 orang anggota kelompok yang saling bekerjasama	2
	c. Tiap anggota kelompok saling bekerjasama tanpa ada pembagian tugas	3
	d. Tiap anggota kelompok saling bekerjasama dengan disertai pembagian tugas untuk tiap anggota kelompok	4
3.	Menjawab pertanyaan	
	a. Tidak pernah menjawab pertanyaan dari guru	1
	b. Kurang dari dua dalam menjawab pertanyaan dari guru dan jawaban kurang tepat	2
	c. Menjawab minimal dua pertanyaan dari guru dan jawaban benar	3
	d. Lebih dari dua dalam menjawab pertanyaan dari guru dan jawaban benar	4
3.	Bertanya/ menanggapi	
	a. Tidak pernah bertanya ataupun menanggapi saat diskusi	1

	b. Kurang dari dua dalam bertanya ataupun menanggapi saat diskusi	2
	c. Minimal dua kali bertanya atau menanggapi dalam saat diskusi	3
	d. Lebih dari dua dalam bertanya dan menanggapi saat diskusi	4
5.	Menyampaikan hasil kegiatan	
	a. Tidak lengkap dan tidak runtut dalam menyampaikan hasil kegiatan pada worksheet	1
	b. Runtut dalam menyampaikan hasil kegiatan pada worksheet tetapi kurang lengkap	2
	c. Runtut dan lengkap dalam menyampaikan hasil kegiatan pada worksheet	3
	d. Runtut, lengkap, jelas dan tepat dalam menyampaikan hasil kegiatan pada worksheet	4

Kriteria :

Skor 5-10 : kurang

Skor 11-15 : cukup

Skor 16-20 : baik

$$\text{Nilai} = \frac{\text{total skor yang diperoleh}}{20} \times 100$$

PERPUSTAKAAN
UNNES

Lampiran 19

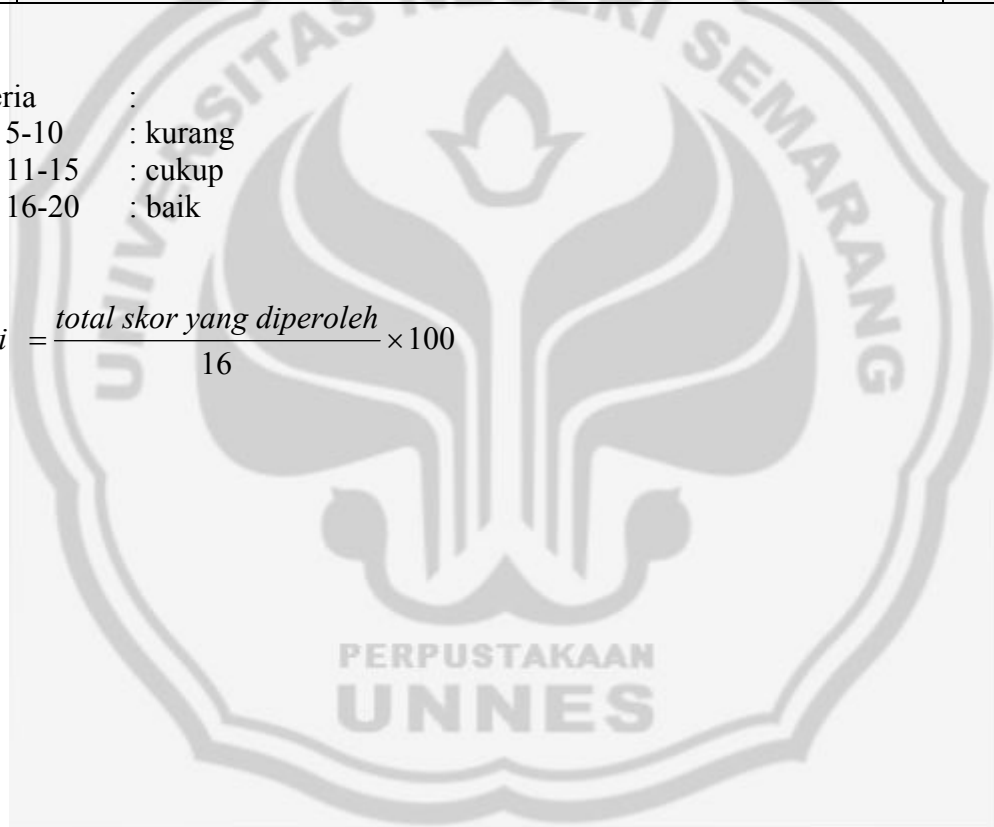
RUBRIK PENILAIAN LAPORAN PRAKTIKUM SISWA

No	Aspek Yang Diamati	Skor
1.	Sistematika penulisan	
	a. Tidak sesuai dengan format yang diharuskan	1
	b. Sesuai dengan format tetapi tidak ditulis dengan runtut	2
	c. Sesuai dengan format tetapi kurang rapi dalam penulisan	3
	d. Sesuai dengan format, runtut dan rapi dalam penulisan	4
2.	Data pengamatan	
	a. Tidak ada tabel data pengamatan	1
	b. Data pada tabel pengamatan kurang tepat	2
	c. Data pada tabel pengamatan tetapi tetapi kurang lengkap	3
	d. Data pada tabel pengamatan lengkap dan tepat	4
3.	Analisis Data	
	d. Analisis dan data pengamatan tidak tepat	1
	e. Data pengamatan dan analisis data kurang tepat	2
	6. Data pengamatan dan analisis data tepat tetapi kurang lengkap	3
	7. Data pengamatan dan analisis data lengkap dan tepat	4
4.	Pembahasan	
	a. Pembahasan tidak sesuai dengan tujuan praktikum	1
	b. Pembahasan sesuai dengan tujuan tetapi kurang lengkap	2
	c. Pembahasan lengkap dan sesuai dengan tujuan tetapi penulisannya kurang runtut	3

	d. Pembahasan lengkap, tepat dan runtut	4
5.	Kesimpulan	
	a. Tidak dapat membuat kesimpulan berdasarkan hasil percobaan	1
	b. Kurang tepat dalam membuat kesimpulan	2
	c. Dapat membuat kesimpulan dengan tepat tetapi kurang lengkap	3
	d. Tepat dan lengkap dalam membuat kesimpulan	4

Kriteria :
 Skor 5-10 : kurang
 Skor 11-15 : cukup
 Skor 16-20 : baik

$$\text{Nilai} = \frac{\text{total skor yang diperoleh}}{16} \times 100$$



Lampiran 5

WORKSHEET	ELECTRIC MEASURING	NAME :
		CLASS :
		NUMBER :

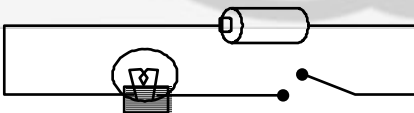
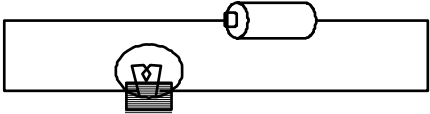
Purposes :

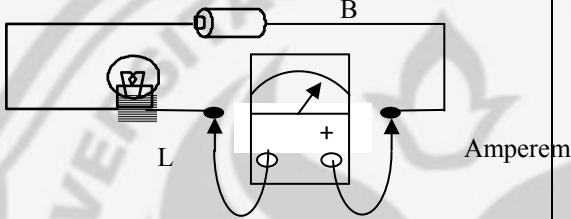
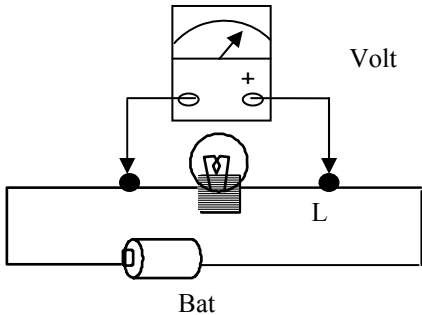
1. Students are able to define following term : electric closed circuits, current, and voltage
2. Students are able to distinguish kind and function of measuring electric tools
3. Students are able to explain the way to arrange and read current and voltage from electric measuring tools

Time Allocation : 2 x 45 minutes

Learning Activity :

- Instruction : Teacher asks students to do activities

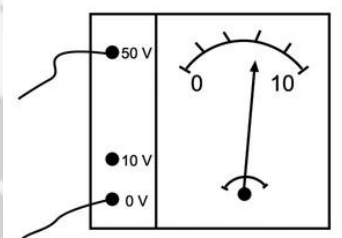
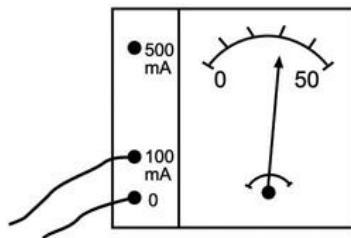
No	Activities	Students Respon
1.	What is the tool's name on your table?	Students observe the tools and write down in their worksheet
2.	Can you make electric closed circuit? Please make it!	Students make electric closed circuit using the tools
3.	From your electric closed circuit please observe, is the lamp lighting? And why?	Students observe and analysis their electric circuit
4.	Make your electric closed circuit's sketch!	Students sketch their electric closed circuit
5.	Make the circuits below! (a)  (b) 	Students make the circuits
6.	Are the lamp (a) and (b) lighting? explain!	Students observe and analysis the electric closed circuits
7.	What is the tool's name for measuring	Students write their answer in worksheet

	current?	
8.	Draw closed circuit's sketch for measuring current through wire (lamp)!	Students draw the closed circuit's sketch
9.	Based on your sketch, make the electric closed circuit!	Students make the electric closed circuit
10.	Can you measure current through in lamp?	Students observe and write the result in worksheet
11.	Make the circuit below! 	Students make the circuit
12.	Write the magnitude of current in the circuit above?	Students measure and write the result in worksheet
13.	Write your conclusion how to measure current!	Students write their conclusion
14.	What is the tool's name for measuring voltage?	Students write their answer in worksheet
15.	Draw closed circuit's sketch for measuring voltage through wire (lamp)!	Students draw the closed circuit's sketch
16.	Based on your sketch, make the electric closed circuit!	Students make the electric closed circuit
17.	Can you measure voltage through in wire?	Students observe, measure and write the result in worksheet
18.	Make the circuit below! 	Students make the circuit

19.	Write the magnitude of voltage in the circuit above!	Students measure and write the result in worksheet
20.	Write your conclusion how to measure voltage!	Students write their conclusion

Evaluation :

1. What is definition electric closed circuits?
2. What is definition current?
3. What is definition voltage?
4. How to arrange amperemeter and voltmeter in electric closed circuits?
5. Find measuring result shown by amperemeter and voltmeter below!



Lampiran 6

WORKSHEET	OHM'S LAW	NAME :
		CLASS :
		NUMBER :

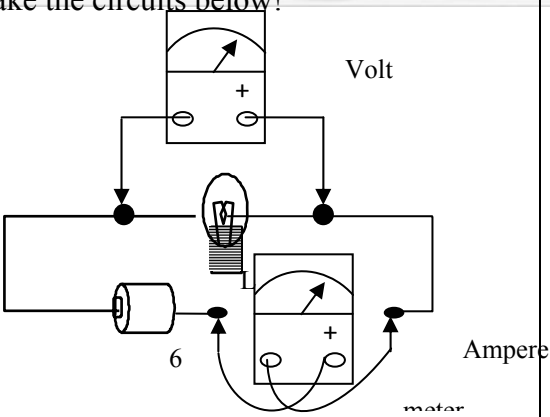
Purposes :

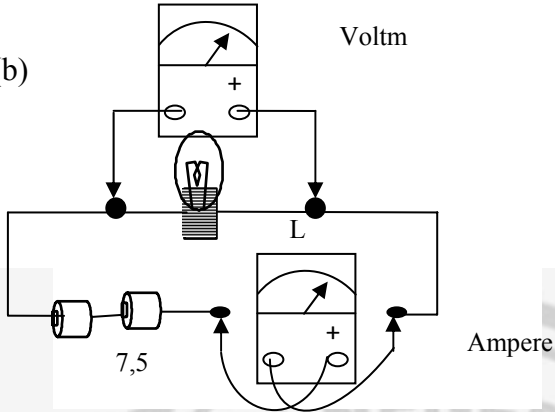
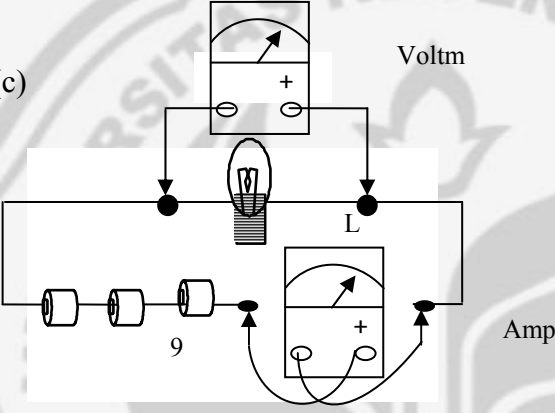

1. Students are able to explain relation between current and voltage
2. Students are able to make relation graph $V - I$
3. Students are able to formulating current, voltage and resistance
4. Students are able to find resistance
5. Students are able to explain Ohm's Law

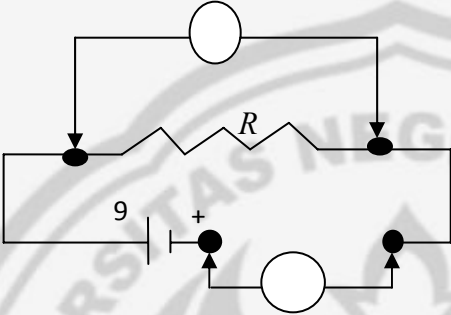
Time Allocation : 2 x 45 minutes


Learning Activity :

- Instruction : Teacher asks students to do activities

No	Activities	Students Respon
1.	What is the tool's name on your table?	Students observe the tools and write down in their worksheet
2.	Draw the sketch for counting current and voltage in one electric closed circuit!	Students draw their circuit's sketch
3.	Based on your sketch, make the electric closed circuit!	Students make their circuit
4.	Can you measure current and voltage?	Students observe and measure current and voltage in their circuit
5.	<p>Make the circuits below!</p> <p>(a)</p> 	Students make and observe the circuits

	<p>(b)</p>  <p>(c)</p> 																					
<p>6.</p>	<p>Measure current, voltage and power of lamp in circuits (a), (b), and (c)!</p>	<p>Students measure and observe</p>																				
<p>7.</p>	<p>Write your measuring result in the table form!</p> <table border="1" data-bbox="432 1350 994 1653"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>Circuit</th> <th>V</th> <th>I</th> <th>P</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.</td> <td>(a)</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>(b)</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3.</td> <td>(c)</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	No	Circuit	V	I	P	1.	(a)				2.	(b)				3.	(c)				<p>Students make table form and fill it</p>
No	Circuit	V	I	P																		
1.	(a)																					
2.	(b)																					
3.	(c)																					
<p>8.</p>	<p>Make the graph $V - I$ from your table!</p> 	<p>Students make and analysis the graph</p>																				

9.	From number 5, is the current moving through each lamp same? (Hint: the brightness of the lamp indicates the magnitude of the current.) Why?	Students observe and analysis the circuits																
10.	From your activity, explain relation between current and voltage!	Students analysis and write the result in worksheet																
11.	Make the closed circuit below! 	Students make the closed circuit's sketch																
12.	Measure current, voltage and find resistance in the closed circuit above!	Students measure and write the result in worksheet																
13.	Make again circuit number 11 using different resistor which has higher resistance!	Students make the closed circuit																
14.	Measure current, voltage and find resistance in the circuit!	Students observe, measure and analysis																
15.	Make again circuit number 11 using different lamp which has lower resistance!	Students make the closed circuit																
16.	Measure current, voltage and find resistance in the circuit!	Students observe, measure and analysis																
17.	Write your measuring result number 12,14 and 16 in the table form! <table border="1" data-bbox="432 1458 995 1760"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>R</th> <th>V</th> <th>I</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3.</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	No	R	V	I	1.				2.				3.				Students make table form and fill it
No	R	V	I															
1.																		
2.																		
3.																		

18.	Make the graph $V - I$ from your table! 	Students make and analysis the graph
19.	Is the current moving through each lamp same? (Hint: the brightness of the lamp indicates the magnitude of the current.) Why?	Students observe and analysis the circuits
20.	Write your conclusion!	Students write in their worksheet

Evaluation :

1. What are the unit and symbol of current, voltage and resistor?
2. Explain your graph using your own words!
3. What is formulation among current, voltage and resistance?
4. Current in the wire is equal to 2 ampere, if in the wire upper ends given voltage equals 12 volt, find resistance in that wire!
5. Explain about Ohm's Law!

Lampiran 7

WORKSHEET	SERIES AND PARALLEL CIRCUITS	NAME :
		CLASS :
		NUMBER :

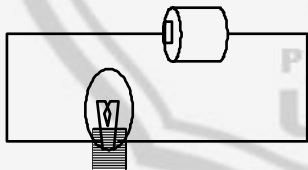
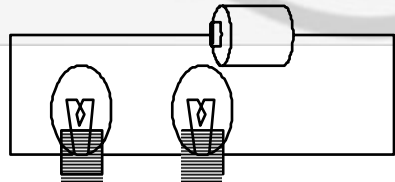
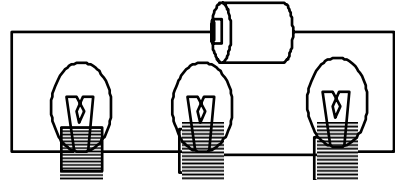
Purposes :

1. Students are able to distinguish series and parallel circuits
2. Students are able to make series and parallel circuits
3. Students are able to explain characteristics of series and parallel circuits
4. Students are able to formulate equivalent resistance in series and parallel circuits
5. Students are able to explain Kirchoff's I and II Rules

Time Allocation : 2 x 45 minutes

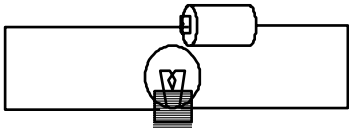
Learning Activity:

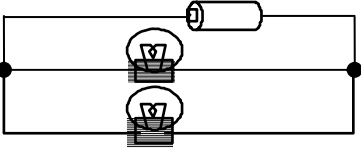
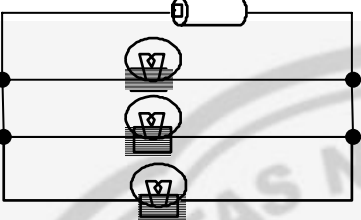
- Instruction : Teacher asks students to do activities

No	Activities	Students' Respon
1.	What is the tool's name on your table?	Students' observe the tools and write down in their worksheet
2.	<p>Make the circuits below!</p> <p>(a) </p> <p>(b) </p> <p>(c) </p>	Students make the circuits
3.	Are the lamp in circuit (a), (b), and (c) lighting? And how brightness for each lamp in circuit	Students observe and

	(a),(b) and (c)? Explain the reason!	analysis the circuits
4.	Measure current, voltage, power and resistance for each lamp!	Students measure current and voltage and analysis equivalent resistance
5.	Measure current, voltage, power and find the equivalent resistance in circuit (a), (b), and (c)!	Students observe and measure current and voltage in the circuits



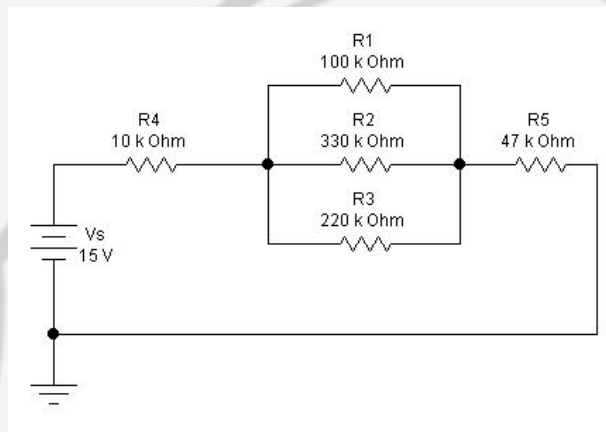
<p>6.</p>	<p>Write your measuring result in the table form!</p> <p>Circuit (a)</p> <table border="1" data-bbox="336 387 949 544"> <thead> <tr> <th>R</th> <th>I</th> <th>V</th> <th>P</th> <th>$\Sigma \mathcal{E} - \Sigma IR$</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table> <p>Circuit (b)</p> <table border="1" data-bbox="336 689 986 1032"> <thead> <tr> <th>R</th> <th>I</th> <th>V</th> <th>P</th> <th>$\Sigma \mathcal{E} - \Sigma IR$</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$R_1 = \dots$</td> <td>$I_1 = \dots$</td> <td>$V_1 = \dots$</td> <td>$P_1 = \dots$</td> <td> </td> </tr> <tr> <td>$R_2 = \dots$</td> <td>$I_2 = \dots$</td> <td>$V_2 = \dots$</td> <td>$P_2 = \dots$</td> <td> </td> </tr> <tr> <td>$R_{equivalent} = \dots$</td> <td>$I_{circuit} = \dots$</td> <td>$V_{circuit} = \dots$</td> <td>$P_{circuit} = \dots$</td> <td> </td> </tr> </tbody> </table> <p>Circuit (c)</p> <table border="1" data-bbox="336 1178 986 1597"> <thead> <tr> <th>R</th> <th>I</th> <th>V</th> <th>P</th> <th>$\Sigma \mathcal{E} - \Sigma IR$</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$R_1 = \dots$</td> <td>$I_1 = \dots$</td> <td>$V_1 = \dots$</td> <td>$P_1 = \dots$</td> <td> </td> </tr> <tr> <td>$R_2 = \dots$</td> <td>$I_2 = \dots$</td> <td>$V_2 = \dots$</td> <td>$P_2 = \dots$</td> <td> </td> </tr> <tr> <td>$R_3 = \dots$</td> <td>$I_n = \dots$</td> <td>$V_3 = \dots$</td> <td>$P_3 = \dots$</td> <td> </td> </tr> <tr> <td>$R_{equivalent} = \dots$</td> <td>$I_{circuit} = \dots$</td> <td>$V_{circuit} = \dots$</td> <td>$P_{circuit} = \dots$</td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	R	I	V	P	$\Sigma \mathcal{E} - \Sigma IR$						R	I	V	P	$\Sigma \mathcal{E} - \Sigma IR$	$R_1 = \dots$	$I_1 = \dots$	$V_1 = \dots$	$P_1 = \dots$		$R_2 = \dots$	$I_2 = \dots$	$V_2 = \dots$	$P_2 = \dots$		$R_{equivalent} = \dots$	$I_{circuit} = \dots$	$V_{circuit} = \dots$	$P_{circuit} = \dots$		R	I	V	P	$\Sigma \mathcal{E} - \Sigma IR$	$R_1 = \dots$	$I_1 = \dots$	$V_1 = \dots$	$P_1 = \dots$		$R_2 = \dots$	$I_2 = \dots$	$V_2 = \dots$	$P_2 = \dots$		$R_3 = \dots$	$I_n = \dots$	$V_3 = \dots$	$P_3 = \dots$		$R_{equivalent} = \dots$	$I_{circuit} = \dots$	$V_{circuit} = \dots$	$P_{circuit} = \dots$		<p>Students make table and fill it</p>
R	I	V	P	$\Sigma \mathcal{E} - \Sigma IR$																																																					
R	I	V	P	$\Sigma \mathcal{E} - \Sigma IR$																																																					
$R_1 = \dots$	$I_1 = \dots$	$V_1 = \dots$	$P_1 = \dots$																																																						
$R_2 = \dots$	$I_2 = \dots$	$V_2 = \dots$	$P_2 = \dots$																																																						
$R_{equivalent} = \dots$	$I_{circuit} = \dots$	$V_{circuit} = \dots$	$P_{circuit} = \dots$																																																						
R	I	V	P	$\Sigma \mathcal{E} - \Sigma IR$																																																					
$R_1 = \dots$	$I_1 = \dots$	$V_1 = \dots$	$P_1 = \dots$																																																						
$R_2 = \dots$	$I_2 = \dots$	$V_2 = \dots$	$P_2 = \dots$																																																						
$R_3 = \dots$	$I_n = \dots$	$V_3 = \dots$	$P_3 = \dots$																																																						
$R_{equivalent} = \dots$	$I_{circuit} = \dots$	$V_{circuit} = \dots$	$P_{circuit} = \dots$																																																						
<p>7.</p>	<p>Write your conclusion about characteristics of series circuit and Kirchoff's II Rule!</p>	<p>Students make conclusion</p>																																																							
<p>8.</p>	<p>Make the circuits below!</p> <p>(a)</p> 	<p>Students make the circuits</p>																																																							

	<p>(b)</p>  <p>(c)</p> 	
9.	<p>Are the lamp in circuit (a), (b), and (c) lighting? And how brightness for each lamp in circuit (a),(b) and (c)? Explain the reason!</p>	<p>Students observe and analysis the circuits</p>
10.	<p>Measure current, voltage, power and resistance for each lamp!</p>	<p>Students observe, measure current and voltage and analysis equivalent resistance in the circuits</p>
11.	<p>Measure current, voltage, power and find the equivalent resistance in circuit (a), (b), and (c)!</p>	<p>Students observe and measure current and voltage in the circuits</p>

12.	<p>Write your measuring result in the table form!</p> <p>Circuit (a)</p> <table border="1" data-bbox="336 389 949 542"> <thead> <tr> <th>R</th> <th>I</th> <th>V</th> <th>P</th> <th>$\Sigma \mathcal{E} - \Sigma IR$</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table> <p>Circuit (b)</p> <table border="1" data-bbox="336 689 986 1032"> <thead> <tr> <th>R</th> <th>I</th> <th>V</th> <th>P</th> <th>$\Sigma \mathcal{E} - \Sigma IR$</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$R_1 = \dots$</td> <td>$I_1 = \dots$</td> <td>$V_1 = \dots$</td> <td>$P_1 = \dots$</td> <td> </td> </tr> <tr> <td>$R_2 = \dots$</td> <td>$I_2 = \dots$</td> <td>$V_2 = \dots$</td> <td>$P_2 = \dots$</td> <td> </td> </tr> <tr> <td>$R_{equivalent}$ = ...</td> <td>$I_{circuit} =$...</td> <td>$V_{circuit}$ = ...</td> <td>$P_{circuit}$ = ...</td> <td> </td> </tr> </tbody> </table> <p>Circuit (c)</p> <table border="1" data-bbox="336 1180 986 1597"> <thead> <tr> <th>R</th> <th>I</th> <th>V</th> <th>P</th> <th>$\Sigma \mathcal{E} - \Sigma IR$</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$R_1 = \dots$</td> <td>$I_1 = \dots$</td> <td>$V_1 = \dots$</td> <td>$P_1 = \dots$</td> <td> </td> </tr> <tr> <td>$R_2 = \dots$</td> <td>$I_2 = \dots$</td> <td>$V_2 = \dots$</td> <td>$P_2 = \dots$</td> <td> </td> </tr> <tr> <td>$R_3 = \dots$</td> <td>$I_n = \dots$</td> <td>$V_3 = \dots$</td> <td>$P_3 = \dots$</td> <td> </td> </tr> <tr> <td>$R_{equivalent}$ = ...</td> <td>$I_{circuit} =$...</td> <td>$V_{circuit}$ = ...</td> <td>$P_{circuit}$ = ...</td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	R	I	V	P	$\Sigma \mathcal{E} - \Sigma IR$						R	I	V	P	$\Sigma \mathcal{E} - \Sigma IR$	$R_1 = \dots$	$I_1 = \dots$	$V_1 = \dots$	$P_1 = \dots$		$R_2 = \dots$	$I_2 = \dots$	$V_2 = \dots$	$P_2 = \dots$		$R_{equivalent}$ = ...	$I_{circuit} =$...	$V_{circuit}$ = ...	$P_{circuit}$ = ...		R	I	V	P	$\Sigma \mathcal{E} - \Sigma IR$	$R_1 = \dots$	$I_1 = \dots$	$V_1 = \dots$	$P_1 = \dots$		$R_2 = \dots$	$I_2 = \dots$	$V_2 = \dots$	$P_2 = \dots$		$R_3 = \dots$	$I_n = \dots$	$V_3 = \dots$	$P_3 = \dots$		$R_{equivalent}$ = ...	$I_{circuit} =$...	$V_{circuit}$ = ...	$P_{circuit}$ = ...		Students make table and fill it
R	I	V	P	$\Sigma \mathcal{E} - \Sigma IR$																																																					
R	I	V	P	$\Sigma \mathcal{E} - \Sigma IR$																																																					
$R_1 = \dots$	$I_1 = \dots$	$V_1 = \dots$	$P_1 = \dots$																																																						
$R_2 = \dots$	$I_2 = \dots$	$V_2 = \dots$	$P_2 = \dots$																																																						
$R_{equivalent}$ = ...	$I_{circuit} =$...	$V_{circuit}$ = ...	$P_{circuit}$ = ...																																																						
R	I	V	P	$\Sigma \mathcal{E} - \Sigma IR$																																																					
$R_1 = \dots$	$I_1 = \dots$	$V_1 = \dots$	$P_1 = \dots$																																																						
$R_2 = \dots$	$I_2 = \dots$	$V_2 = \dots$	$P_2 = \dots$																																																						
$R_3 = \dots$	$I_n = \dots$	$V_3 = \dots$	$P_3 = \dots$																																																						
$R_{equivalent}$ = ...	$I_{circuit} =$...	$V_{circuit}$ = ...	$P_{circuit}$ = ...																																																						
13.	Write your conclusion about characteristics of parallel circuit, Kirchoff's I and II Rules !	Students make conclusion																																																							

Evaluation :

1. In series circuit, what are relation between voltage in the circuit and voltage in each resistance?
2. In parallel circuit, what are relation between current in the circuit and current in the branch's circuit?
3. What are characteristics of series and parallel circuits?
4. What are formulation of series and parallel equivalent resistors?
5. Explain about Kirchoff's I and II Rules!
6. Find magnitude of current for each resistor in the circuit below!



Lampiran 8

RUBRIK PENILAIAN WORKSHEET
Electric Measuring

- Learning activity
1. Skor 3 = siswa dapat menuliskan semua nama alat dan bahan dengan benar
Skor 2 = siswa dapat menuliskan nama alat dan bahan dengan benar tetapi kurang lengkap
Skor 1 = siswa tidak dapat menuliskan alat dan bahan dengan benar
 2. Skor 3 = siswa dapat membuat rangkaian listrik tertutup dengan benar
Skor 2 = siswa dapat membuat rangkaian listrik tertutup dengan bantuan guru
Skor 1 = siswa tidak dapat membuat rangkaian listrik tertutup
 3. Skor 3 = jawaban benar
Skor 2 = jawaban kurang tepat
Skor 1 = jawaban salah
 4. Skor 3 = siswa dapat membuat sketsa rangkaian listrik tertutup dengan benar
Skor 2 = siswa dapat membuat sketsa rangkaian listrik tertutup dengan bantuan guru
Skor 1 = siswa tidak dapat membuat sketsa rangkaian listrik tertutup
 5. Skor 3 = siswa dapat menyusun rangkaian listrik pada worksheet dengan benar
Skor 2 = siswa dapat menyusun rangkaian listrik pada worksheet dengan bantuan guru
Skor 1 = siswa tidak dapat membuat rangkaian listrik pada worksheet
 6. Skor 3 = jawaban benar
Skor 2 = jawaban kurang tepat
Skor 1 = jawaban salah
 7. Skor 3 = jawaban benar
Skor 2 = jawaban kurang tepat
Skor 1 = jawaban salah
 8. Skor 3 = siswa dapat membuat sketsa rangkaian listrik untuk mengukur arus dengan benar
Skor 2 = siswa dapat membuat sketsa rangkaian listrik untuk mengukur arus dengan bantuan guru
Skor 1 = siswa tidak dapat membuat sketsa rangkaian listrik untuk mengukur arus
 9. Skor 3 = siswa dapat membuat rangkaian listrik berdasarkan sketsa dengan benar

- Skor 2 = siswa dapat membuat rangkaian listrik berdasarkan sketsa dengan bantuan guru
 Skor 1 = siswa tidak dapat membuat rangkaian listrik berdasarkan sketsa
10. Skor 3 = siswa dapat mengukur besar arus listrik dalam rangkaian
 Skor 2 = siswa dapat mengukur besar arus listrik dalam rangkaian dengan bantuan guru
 Skor 1 = siswa tidak dapat mengukur besar arus listrik dalam rangkaian
11. Skor 3 = siswa dapat menyusun rangkaian listrik pada worksheet dengan benar
 Skor 2 = siswa dapat menyusun rangkaian listrik pada worksheet dengan bantuan guru
 Skor 1 = siswa tidak dapat membuat rangkaian listrik pada worksheet
12. Skor 3 = siswa dapat menuliskan besar arus listrik dalam rangkaian dengan benar
 Skor 2 = siswa kurang tepat dalam menuliskan besar arus listrik dalam rangkaian
 Skor 1 = siswa tidak dapat menuliskan besar arus listrik dalam rangkaian
13. Skor 3 = siswa dapat membuat kesimpulan dengan tepat
 Skor 2 = siswa kurang tepat dalam membuat kesimpulan
 Skor 1 = siswa tidak dapat membuat kesimpulan
14. Skor 3 = jawaban benar
 Skor 2 = jawaban kurang tepat
 Skor 1 = jawaban salah
15. Skor 3 = siswa dapat membuat sketsa rangkaian listrik untuk mengukur tegangan dengan benar
 Skor 2 = siswa dapat membuat sketsa rangkaian listrik untuk mengukur tegangan dengan bantuan guru
 Skor 1 = siswa tidak dapat membuat sketsa rangkaian listrik untuk mengukur tegangan
16. Skor 3 = siswa dapat membuat rangkaian listrik berdasarkan sketsa dengan benar
 Skor 2 = siswa dapat membuat rangkaian listrik berdasarkan sketsa dengan bantuan guru
 Skor 1 = siswa tidak dapat membuat rangkaian listrik berdasarkan sketsa
17. Skor 3 = siswa dapat mengukur besar tegangan listrik dalam rangkaian
 Skor 2 = siswa dapat mengukur besar tegangan listrik dalam rangkaian dengan bantuan guru
 Skor 1 = siswa tidak dapat mengukur besar tegangan listrik dalam rangkaian

18. Skor 3 = siswa dapat menyusun rangkaian listrik pada worksheet dengan benar
 Skor 2 = siswa dapat menyusun rangkaian listrik pada worksheet dengan bantuan guru
 Skor 1 = siswa tidak dapat membuat rangkaian listrik pada worksheet
19. Skor 3 = siswa dapat menuliskan besar tegangan listrik dalam rangkaian dengan benar
 Skor 2 = siswa kurang tepat dalam menuliskan besar tegangan listrik dalam rangkaian
 Skor 1 = siswa tidak dapat menuliskan besar tegangan listrik dalam rangkaian
20. Skor 3 = siswa dapat membuat kesimpulan dengan tepat
 Skor 2 = siswa kurang tepat dalam membuat kesimpulan
 Skor 1 = siswa tidak dapat membuat kesimpulan
- Evaluation
 1. Skor 3 = siswa dapat membuat definisi dengan tepat
 Skor 2 = siswa kurang tepat dalam membuat definisi
 Skor 1 = siswa tidak dapat membuat definisi
 2. Skor 3 = siswa dapat membuat definisi dengan tepat
 Skor 2 = siswa kurang tepat dalam membuat definisi
 Skor 1 = siswa tidak dapat membuat definisi
 3. Skor 3 = siswa dapat membuat definisi dengan tepat
 Skor 2 = siswa kurang tepat dalam membuat definisi
 Skor 1 = siswa tidak dapat membuat definisi
 4. Skor 3 = jawaban benar
 Skor 2 = jawaban kurang tepat
 Skor 1 = jawaban salah
 5. Skor 3 = jawaban benar disertai dengan langkah perhitungan
 Skor 2 = jawaban kurang tepat disertai dengan langkah perhitungan
 Skor 1 = jawaban salah disertai dengan langkah perhitungan

$$\text{Nilai} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{75} \times 100$$

Lampiran 9

RUBRIK PENILAIAN WORKSHEET
Ohm's Law

- Learning activity
 1. Skor 3 = siswa dapat menuliskan semua nama alat dan bahan dengan benar
Skor 2 = siswa dapat menuliskan nama alat dan bahan dengan benar tetapi kurang lengkap
Skor 1 = siswa tidak dapat menuliskan alat dan bahan dengan benar
 2. Skor 3 = siswa dapat membuat sketsa rangkaian listrik dengan benar
Skor 2 = siswa dapat membuat sketsa rangkaian listrik dengan bantuan guru
Skor 1 = siswa tidak dapat membuat sketsa rangkaian listrik
 3. Skor 3 = siswa dapat membuat rangkaian listrik tertutup dengan benar
Skor 2 = siswa dapat membuat rangkaian listrik tertutup dengan bantuan guru
Skor 1 = siswa tidak dapat membuat rangkaian listrik tertutup
 4. Skor 3 = siswa dapat mengukur besar arus dan tegangan listrik dalam rangkaian
Skor 2 = siswa dapat mengukur besar arus dan tegangan listrik dalam rangkaian dengan bantuan guru
Skor 1 = siswa tidak dapat mengukur besar arus dan tegangan listrik dalam rangkaian
 5. Skor 3 = siswa dapat menyusun rangkaian listrik pada worksheet dengan benar
Skor 2 = siswa dapat menyusun rangkaian listrik pada worksheet dengan bantuan guru
Skor 1 = siswa tidak dapat membuat rangkaian listrik pada worksheet
 6. Skor 3 = siswa dapat mengukur besar arus, daya dan tegangan listrik dalam Rangkaian (a), (b) dan (c)
Skor 2 = siswa dapat mengukur besar arus, daya dan tegangan listrik dalam rangkaian (a), (b) dan (c) dengan bantuan guru
Skor 1 = siswa tidak dapat mengukur besar arus, daya dan tegangan listrik dalam rangkaian (a), (b) dan (c)
 7. Skor 3 = siswa menuliskan data hasil pengukuran dalam tabel dengan lengkap
Skor 2 = siswa kurang lengkap dalam menuliskan data hasil pengukuran pada tabel
Skor 1 = siswa tidak menuliskan data hasil pengukuran pada tabel

8. Skor 3 = siswa dapat membuat grafik dengan tepat
Skor 2 = siswa kurang tepat dalam membuat grafik
Skor 1 = siswa tidak dapat membuat grafik
9. Skor 3 = jawaban benar
Skor 2 = jawaban kurang tepat
Skor 1 = jawaban salah
10. Skor 3 = siswa dapat menjelaskan hubungan V dan I dengan benar
Skor 2 = siswa kurang tepat dalam menjelaskan hubungan V dan I
Skor 1 = siswa tidak dapat menjelaskan hubungan V dan I
11. Skor 3 = siswa dapat menyusun rangkaian listrik pada worksheet dengan benar
Skor 2 = siswa dapat menyusun rangkaian listrik pada worksheet dengan bantuan guru
Skor 1 = siswa tidak dapat membuat rangkaian listrik pada worksheet
12. Skor 3 = siswa dapat mengukur besar arus, tegangan dan hambatan listrik dalam rangkaian
Skor 2 = siswa dapat mengukur besar arus, tegangan dan hambatan listrik dalam rangkaian dengan bantuan guru
Skor 1 = siswa tidak dapat mengukur besar arus, tegangan dan hambatan listrik dalam rangkaian
13. Skor 3 = siswa dapat membuat rangkaian listrik dengan benar
Skor 2 = siswa dapat membuat rangkaian listrik dengan bantuan guru
Skor 1 = siswa tidak dapat membuat rangkaian listrik
14. Skor 3 = siswa dapat mengukur besar arus, tegangan dan hambatan listrik dalam rangkaian
Skor 2 = siswa dapat mengukur besar arus, tegangan dan hambatan listrik dalam rangkaian dengan bantuan guru
Skor 1 = siswa tidak dapat mengukur besar arus, tegangan dan hambatan listrik dalam rangkaian
15. Skor 3 = siswa dapat membuat rangkaian listrik dengan benar
Skor 2 = siswa dapat membuat rangkaian listrik dengan bantuan guru
Skor 1 = siswa tidak dapat membuat rangkaian listrik
16. Skor 3 = siswa dapat mengukur besar arus, tegangan dan hambatan listrik dalam rangkaian
Skor 2 = siswa dapat mengukur besar arus, tegangan dan hambatan listrik dalam rangkaian dengan bantuan guru
Skor 1 = siswa tidak dapat mengukur besar arus, tegangan dan hambatan listrik dalam rangkaian

17. Skor 3 = siswa menuliskan data hasil pengukuran dalam tabel dengan lengkap
 Skor 2 = siswa kurang lengkap dalam menuliskan data hasil pengukuran pada tabel
 Skor 1 = siswa tidak menuliskan data hasil pengukuran pada tabel
18. Skor 3 = siswa dapat membuat grafik dengan tepat
 Skor 2 = siswa kurang tepat dalam membuat grafik
 Skor 1 = siswa tidak dapat membuat grafik
19. Skor 3 = jawaban benar
 Skor 2 = jawaban kurang tepat
 Skor 1 = jawaban salah
20. Skor 3 = siswa dapat membuat kesimpulan dengan tepat
 Skor 2 = siswa kurang tepat dalam membuat kesimpulan
 Skor 1 = siswa tidak dapat membuat kesimpulan
- Evaluation
 1. Skor 3 = jawaban benar
 Skor 2 = jawaban kurang tepat
 Skor 1 = jawaban salah
 2. Skor 3 = siswa dapat menjelaskan grafik dengan tepat
 Skor 2 = siswa kurang tepat dalam menjelaskan grafik
 Skor 1 = siswa tidak dapat menjelaskan grafik
 3. Skor 3 = jawaban benar
 Skor 2 = jawaban kurang tepat
 Skor 1 = jawaban salah
 4. Skor 3 = jawaban benar disertai dengan langkah perhitungan
 Skor 2 = jawaban kurang tepat disertai dengan langkah perhitungan
 Skor 1 = jawaban salah disertai dengan langkah perhitungan
 5. Skor 3 = siswa dapat menjelaskan dengan tepat
 Skor 2 = siswa kurang tepat dalam menjelaskan
 Skor 1 = siswa tidak dapat menjelaskan

$$\text{Nilai} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{75} \times 100$$

Lampiran 10

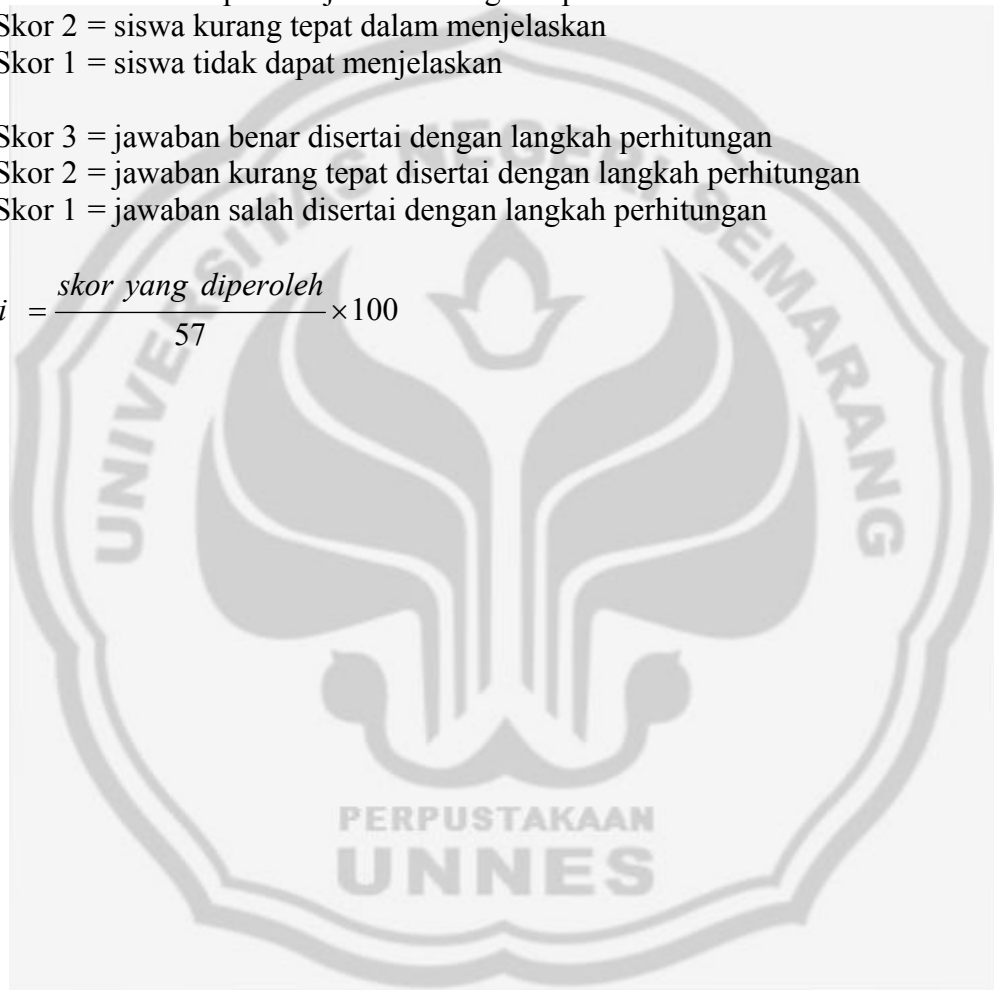
RUBRIK PENILAIAN WORKSHEET
Series And Parallel Circuits

- Learning activity
 1. Skor 3 = siswa dapat menuliskan semua nama alat dan bahan dengan benar
 Skor 2 = siswa dapat menuliskan nama alat dan bahan dengan benar tetapi kurang lengkap
 Skor 1 = siswa tidak dapat menuliskan alat dan bahan dengan benar
 2. Skor 3 = siswa dapat menyusun rangkaian listrik pada worksheet dengan benar
 Skor 2 = siswa dapat menyusun rangkaian listrik pada worksheet dengan bantuan guru
 Skor 1 = siswa tidak dapat membuat rangkaian listrik pada worksheet
 3. Skor 3 = jawaban dan alasan benar
 Skor 2 = jawaban benar tetapi alasan kurang tepat
 Skor 1 = jawaban dan alasan salah
 4. Skor 3 = siswa dapat mengukur besar arus, tegangan, daya dan hambatan listrik pada masing-masing lampu
 Skor 2 = siswa dapat mengukur besar arus, tegangan, daya dan hambatan listrik pada masing-masing lampu dengan bantuan guru
 Skor 1 = siswa tidak dapat mengukur besar arus, tegangan, daya dan hambatan listrik pada masing-masing lampu
 5. Skor 3 = siswa dapat mengukur besar arus, tegangan, daya dan hambatan ekivalen pada rangkaian listrik
 Skor 2 = siswa dapat mengukur besar arus, tegangan, daya dan hambatan ekivalen pada rangkaian listrik dengan bantuan guru
 Skor 1 = siswa tidak dapat mengukur besar arus, tegangan, daya dan hambatan ekivalen pada rangkaian listrik
 6. Skor 3 = siswa menuliskan data hasil pengukuran dalam tabel dengan tepat dan lengkap
 Skor 2 = siswa kurang tepat dan lengkap dalam menuliskan data hasil pengukuran pada tabel
 Skor 1 = siswa tidak menuliskan data hasil pengukuran pada tabel
 7. Skor 3 = siswa dapat membuat kesimpulan dengan tepat
 Skor 2 = siswa kurang tepat dalam membuat kesimpulan
 Skor 1 = siswa tidak dapat membuat kesimpulan

8. Skor 3 = siswa dapat menyusun rangkaian listrik pada worksheet dengan benar
 Skor 2 = siswa dapat menyusun rangkaian listrik pada worksheet dengan bantuan guru
 Skor 1 = siswa tidak dapat membuat rangkaian listrik pada worksheet
 9. Skor 3 = jawaban dan alasan benar
 Skor 2 = jawaban benar tetapi alasan kurang tepat
 Skor 1 = jawaban dan alasan salah
 10. Skor 3 = siswa dapat mengukur besar arus, tegangan, daya dan hambatan listrik pada masing-masing lampu
 Skor 2 = siswa dapat mengukur besar arus, tegangan, daya dan hambatan listrik pada masing-masing lampu dengan bantuan guru
 Skor 1 = siswa tidak dapat mengukur besar arus, tegangan, daya dan hambatan listrik pada masing-masing lampu
 11. Skor 3 = siswa dapat mengukur besar arus, tegangan, daya dan hambatan ekivalen pada rangkaian listrik
 Skor 2 = siswa dapat mengukur besar arus, tegangan, daya dan hambatan ekivalen pada rangkaian listrik dengan bantuan guru
 Skor 1 = siswa tidak dapat mengukur besar arus, tegangan, daya dan hambatan ekivalen pada rangkaian listrik
 12. Skor 3 = siswa menuliskan data hasil pengukuran dalam tabel dengan tepat dan lengkap
 Skor 2 = siswa kurang tepat dan lengkap dalam menuliskan data hasil pengukuran pada tabel
 Skor 1 = siswa tidak menuliskan data hasil pengukuran pada tabel
 13. Skor 3 = siswa dapat membuat kesimpulan dengan tepat
 Skor 2 = siswa kurang tepat dalam membuat kesimpulan
 Skor 1 = siswa tidak dapat membuat kesimpulan
- Evaluation
 1. Skor 3 = siswa dapat menjelaskan dengan tepat
 Skor 2 = siswa kurang tepat dalam menjelaskan
 Skor 1 = siswa tidak dapat menjelaskan
 2. Skor 3 = siswa dapat menjelaskan dengan tepat
 Skor 2 = siswa kurang tepat dalam menjelaskan
 Skor 1 = siswa tidak dapat menjelaskan

3. Skor 3 = siswa dapat menjelaskan dengan tepat
Skor 2 = siswa kurang tepat dalam menjelaskan
Skor 1 = siswa tidak dapat menjelaskan
4. Skor 3 = jawaban benar
Skor 2 = jawaban kurang tepat
Skor 1 = jawaban salah
5. Skor 3 = siswa dapat menjelaskan dengan tepat
Skor 2 = siswa kurang tepat dalam menjelaskan
Skor 1 = siswa tidak dapat menjelaskan
6. Skor 3 = jawaban benar disertai dengan langkah perhitungan
Skor 2 = jawaban kurang tepat disertai dengan langkah perhitungan
Skor 1 = jawaban salah disertai dengan langkah perhitungan

$$\text{Nilai} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{57} \times 100$$



Lampiran 11

<p><u>WORKSHEET</u></p> <p>ELECTRIC MEASURING</p>	<p>Class :</p> <p>Group :</p> <p>1.() 4.()</p> <p>2.() 5.()</p> <p>3.()</p>
---	---

Purposes :

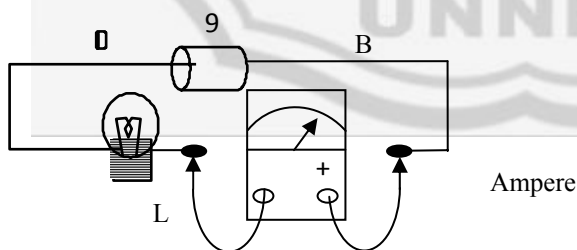
4. Students are able to define following term : electric closed circuits, current, and voltage
5. Students are able to distinguish kind and function of measuring electric tools
6. Students are able to explain the way to arrange and read current and voltage from electric measuring tools

Equipments :

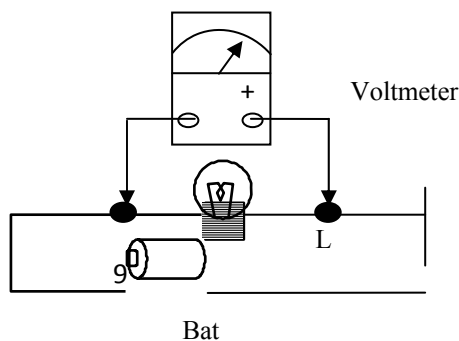
1. Lamp
2. Breadboard
3. Multimeter
4. Resistor
5. Cable
6. Battery

Procedure :

1. Make the circuit below!



2. Measure the current in the circuit number 1 and write the result!
3. Make the circuit below!



4. Measure the voltage in the circuit number 3 and write the result!
5. Write your conclusion!

Observation result :

$I = \dots\dots$ ampere

$V = \dots\dots$ volt

Conclusion :

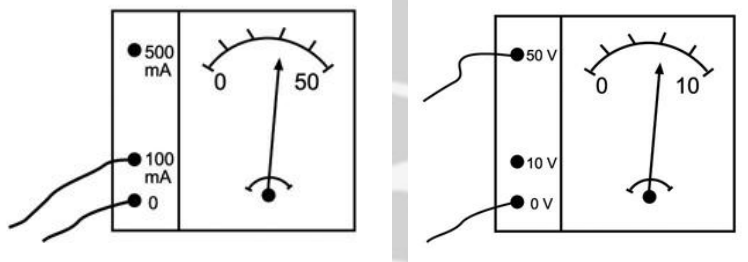
.....

.....

.....

Evaluation :

6. What is definition of electric closed circuits?
7. What is definition of current?
8. What is definition of voltage?
9. How to arrange amperemeter and voltmeter in electric circuits?
10. Find measuring result shown by amperemeter and voltmeter below!



Answer :

1.
2.
3.
4.
5.

Lampiran 12

<u>WORKSHEET</u>	Class :
OHM'S LAW	Group :
	1.() 4.()
	2.() 5.()
	3.()

Purposes :

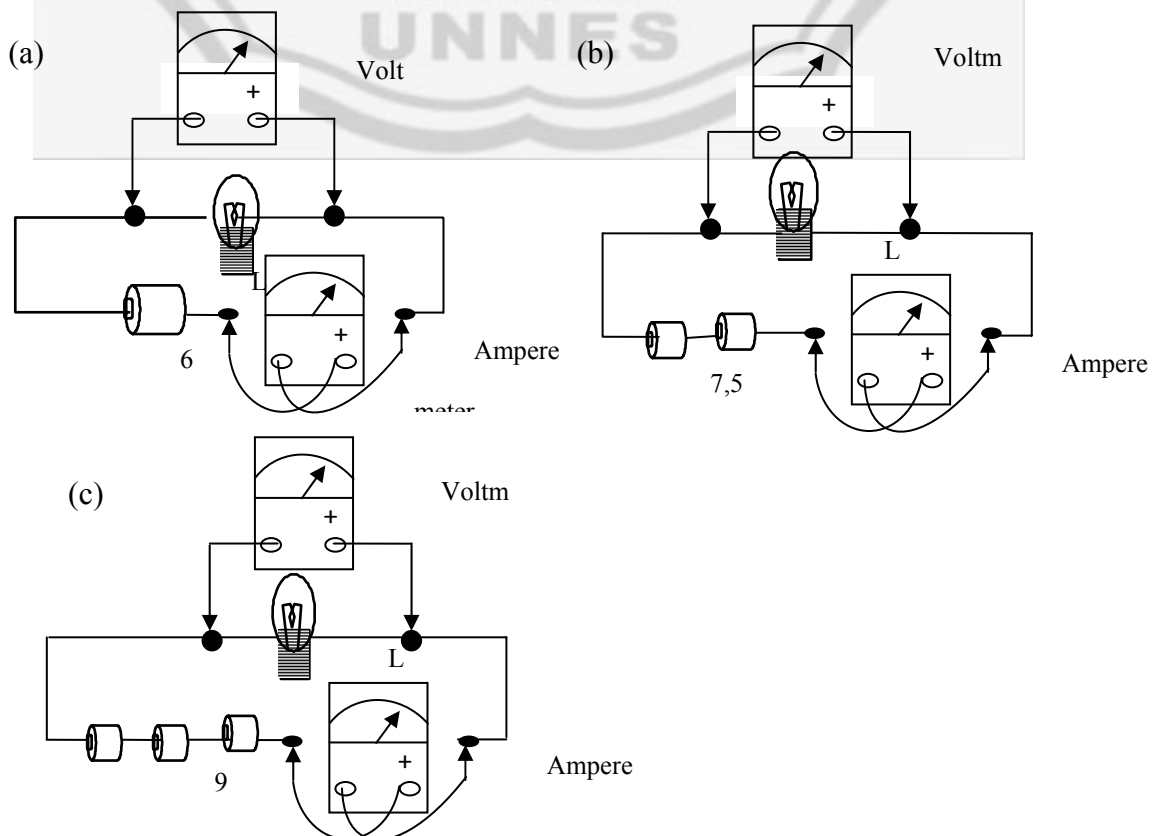
6. Students are able to explain relation between current and voltage
7. Students are able to make relation graph $V - I$
8. Students are able to formulating current, voltage and resistance
9. Students are able to find resistance
10. Students are able to explain Ohm's Law

Equipments :

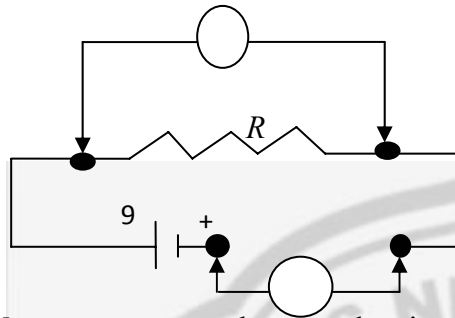
1. Lamp
2. Breadboard
3. Multimeter
4. Resistor
5. Cable
6. Battery

Procedure :

1. Make the circuits below!



2. Measure current, voltage and power in circuits (a), (b) and (c)!
3. Write the result in the table form 1!
4. Make the circuit below!



5. Measure current, voltage, and resistance in the circuit number 4!
6. Repeat again procedure number 4 and 5 using lower and higher resistor!
7. Write your result in the table form 2!
8. Write your conclusion!

Observation result :

1. Table form 1

No	Circuit	V	I	P
1.	(a)			
2.	(b)			
3.	(c)			

2. Make the graph $V-I$ from table form 1



3. Table form 2

No	R	V	I
1.			
2.			
3.			

4. Make the graph $V - I$ from table form 2



Conclusion :

.....
.....
.....

Evaluation :

6. What are the unit and symbol of current, voltage and resistor?
7. Explain your graph using your own words!
8. What is formulation among current, voltage and resistance?
9. Current in the wire is equal to 2 ampere, if in the wire upper ends given voltage equals 12 volt, find resistance in that wire and power in the circuit!
10. Explain about Ohm's Law!

Answer :

1.
.....
.....

2.
.....
.....

3.
.....
.....

4.
.....
.....

5.
.....
.....

Lampiran 13

<p>WORKSHEET</p> <p>SERIES AND PARALLEL CIRCUIT</p>	Class :
	Group :
	1.() 4.()
	2.() 5.()
	3.()

Purposes :

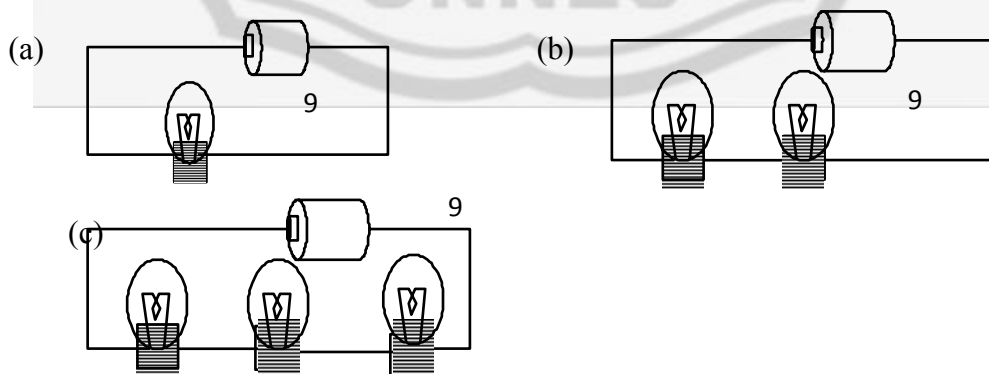
6. Students are able to distinguish series and parallel circuits
7. Students are able to make series and parallel circuits
8. Students are able to explain characteristics between series and parallel circuits
9. Students are able to formulate equivalent resistance in series and parallel circuits
10. Students are able to explain Kirchoff's I and II Rules

Equipments :

7. Lamp
8. Breadboard
9. Multimeter
10. Resistor
11. Cable
12. Battery

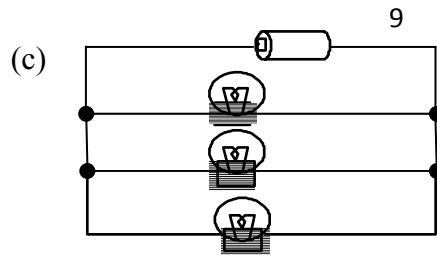
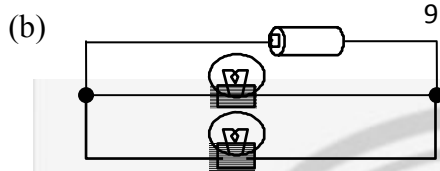
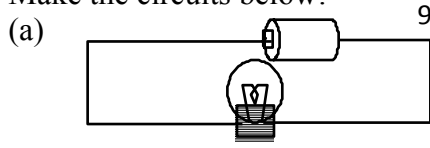
Procedure :

1. Make the circuits below!



2. Measure current, voltage, power and resistance for each lamp in the circuits number 1!
3. Measure current, voltage, power and find equivalent resistance in circuit (a), (b), and (c) from number 1!

4. Write your measuring result in the table form 1!
5. Make the circuits below!



6. Measure current, voltage, power and resistance for each lamp in the circuits number 5!
7. Measure current, voltage, power and find equivalent resistance in circuit (a), (b), and (c) from number 5!
8. Write your measuring result in the table form 2!
9. Write your conclusion!

Observation result :

1. Table form 1

Circuit (a)

R	I	V	P	$\Sigma \mathcal{E} - \Sigma IR$

Circuit (b)

R	I	V	P	$\Sigma \mathcal{E} - \Sigma IR$
$R_1 = \dots$	$I_1 = \dots$	$V_1 = \dots$	$P_1 = \dots$	
$R_2 = \dots$	$I_2 = \dots$	$V_2 = \dots$	$P_2 = \dots$	
$R_{\text{equivalent}} = \dots$	$I_{\text{circuit}} = \dots$	$V_{\text{circuit}} = \dots$	$P_{\text{circuit}} = \dots$	

Circuit (c)

R	I	V	P	$\Sigma \mathcal{E} - \Sigma IR$
$R_1 = \dots$	$I_1 = \dots$	$V_1 = \dots$	$P_1 = \dots$	
$R_2 = \dots$	$I_2 = \dots$	$V_2 = \dots$	$P_2 = \dots$	
$R_3 = \dots$	$I_n = \dots$	$V_3 = \dots$	$P_3 = \dots$	

$R_{equivalent}$ =...	$I_{circuit}$ = ...	$V_{circuit}$ =...	$P_{circuit}$ =...	
--------------------------	------------------------	-----------------------	-----------------------	--

2. Table form 2

Circuit (a)

R	I	V	P	$\Sigma \mathcal{E} - \Sigma IR$

Circuit (b)

R	I	V	P	$\Sigma \mathcal{E} - \Sigma IR$
$R_1 = \dots$	$I_1 = \dots$	$V_1 = \dots$	$P_1 = \dots$	
$R_2 = \dots$	$I_2 = \dots$	$V_2 = \dots$	$P_2 = \dots$	
$R_{equivalent}$ =...	$I_{circuit}$ = ...	$V_{circuit}$ =...	$P_{circuit}$ =...	

Circuit (c)

R	I	V	P	$\Sigma \mathcal{E} - \Sigma IR$
$R_1 = \dots$	$I_1 = \dots$	$V_1 = \dots$	$P_1 = \dots$	
$R_2 = \dots$	$I_2 = \dots$	$V_2 = \dots$	$P_2 = \dots$	
$R_3 = \dots$	$I_n = \dots$	$V_3 = \dots$	$P_3 = \dots$	
$R_{equivalent}$ =...	$I_{circuit}$ = ...	$V_{circuit}$ =...	$P_{circuit}$ =...	

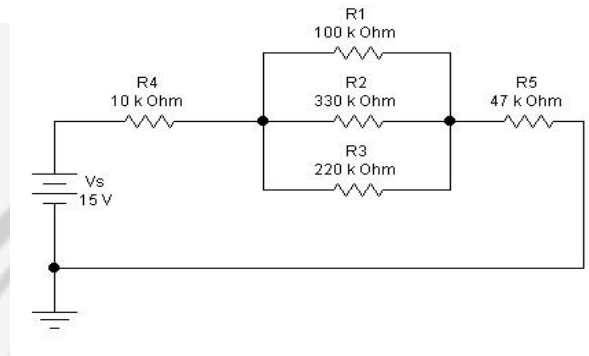
Conclusion :

.....

Evaluation :

7. In series circuit, what are relation between voltage in the circuit and voltage in each resistance?

8. In parallel circuit, what are relation between current in the circuit and current in the branch's circuit?
9. What are characteristics of series and parallel circuits?
10. What are formulation of series and parallel equivalent resistors?
11. Explain about Kirchoff's I and II Rules!
12. Find magnitude of current for each resistor in the circuit below!



Lampiran 14

RUBRIK PENILAIAN WORKSHEET**Electric Measuring**

- Observation result

Skor 3 = siswa menuliskan data hasil pengukuran dengan tepat

Skor 2 = siswa kurang tepat dalam menuliskan data hasil pengukuran

Skor 1 = siswa tidak menuliskan data hasil pengukuran

- Conclusion

Skor 3 = siswa dapat membuat kesimpulan dengan tepat

Skor 2 = siswa kurang tepat dalam membuat kesimpulan

Skor 1 = siswa tidak dapat membuat kesimpulan

- Evaluation

6. Skor 3 = siswa dapat membuat definisi dengan tepat

Skor 2 = siswa kurang tepat dalam membuat definisi

Skor 1 = siswa tidak dapat membuat definisi

7. Skor 3 = siswa dapat membuat definisi dengan tepat

Skor 2 = siswa kurang tepat dalam membuat definisi

Skor 1 = siswa tidak dapat membuat definisi

8. Skor 3 = siswa dapat membuat definisi dengan tepat

Skor 2 = siswa kurang tepat dalam membuat definisi

Skor 1 = siswa tidak dapat membuat definisi

9. Skor 3 = jawaban benar

Skor 2 = jawaban kurang tepat

Skor 1 = jawaban salah

10. Skor 3 = jawaban benar disertai dengan langkah perhitungan

Skor 2 = jawaban kurang tepat disertai dengan langkah perhitungan

Skor 1 = jawaban salah disertai dengan langkah perhitungan

$$\text{Nilai} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{21} \times 100$$

Lampiran 15

RUBRIK PENILAIAN WORKSHEET**Ohm's Law**

- Observation result
21. Skor 3 = siswa menuliskan data hasil pengukuran dalam tabel
Skor 2 = siswa kurang lengkap dalam menuliskan data hasil pengukuran
Skor 1 = siswa tidak menuliskan data hasil pengukuran pada tabel
 22. Skor 3 = siswa dapat membuat grafik dengan tepat
Skor 2 = siswa kurang tepat dalam membuat grafik
Skor 1 = siswa tidak dapat membuat grafik
 23. Skor 3 = siswa menuliskan data hasil pengukuran dalam tabel
Skor 2 = siswa kurang lengkap dalam menuliskan data hasil pengukuran
Skor 1 = siswa tidak menuliskan data hasil pengukuran pada tabel
 24. Skor 3 = siswa dapat membuat grafik dengan tepat
Skor 2 = siswa kurang tepat dalam membuat grafik
Skor 1 = siswa tidak dapat membuat grafik
- Conclusion
- Skor 3 = siswa dapat membuat kesimpulan dengan tepat
 - Skor 2 = siswa kurang tepat dalam membuat kesimpulan
 - Skor 1 = siswa tidak dapat membuat kesimpulan
- Evaluation
6. Skor 3 = jawaban benar
Skor 2 = jawaban kurang tepat
Skor 1 = jawaban salah
 7. Skor 3 = siswa dapat menjelaskan grafik dengan tepat
Skor 2 = siswa kurang tepat dalam menjelaskan grafik
Skor 1 = siswa tidak dapat menjelaskan grafik
 8. Skor 3 = jawaban benar
Skor 2 = jawaban kurang tepat
Skor 1 = jawaban salah
 9. Skor 3 = jawaban benar disertai dengan langkah perhitungan
Skor 2 = jawaban kurang tepat disertai dengan langkah perhitungan
Skor 1 = jawaban salah disertai dengan langkah perhitungan
 10. Skor 3 = siswa dapat menjelaskan dengan tepat
Skor 2 = siswa kurang tepat dalam menjelaskan
Skor 1 = siswa tidak dapat menjelaskan

$$\text{Nilai} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{30} \times 100$$

Lampiran 16

RUBRIK PENILAIAN WORKSHEET
Series And Parallel Circuits

- Observation result
 1. Table form 1
 - a. Circuit (a)

Skor 3 = siswa menuliskan data hasil pengukuran dalam tabel
 Skor 2 = siswa kurang lengkap dalam menuliskan data hasil pengukuran
 Skor 1 = siswa tidak menuliskan data hasil pengukuran pada tabel
 - b. Circuit (b)

Skor 3 = siswa menuliskan data hasil pengukuran dalam tabel
 Skor 2 = siswa kurang lengkap dalam menuliskan data hasil pengukuran
 Skor 1 = siswa tidak menuliskan data hasil pengukuran pada tabel
 - c. Circuit (c)

Skor 3 = siswa menuliskan data hasil pengukuran dalam tabel
 Skor 2 = siswa kurang lengkap dalam menuliskan data hasil pengukuran
 Skor 1 = siswa tidak menuliskan data hasil pengukuran pada tabel
 2. Table form 2
 - a. Circuit (a)

Skor 3 = siswa menuliskan data hasil pengukuran dalam tabel
 Skor 2 = siswa kurang lengkap dalam menuliskan data hasil pengukuran
 Skor 1 = siswa tidak menuliskan data hasil pengukuran pada tabel
 - b. Circuit (b)

Skor 3 = siswa menuliskan data hasil pengukuran dalam tabel
 Skor 2 = siswa kurang lengkap dalam menuliskan data hasil pengukuran
 Skor 1 = siswa tidak menuliskan data hasil pengukuran pada tabel
 - c. Circuit (c)

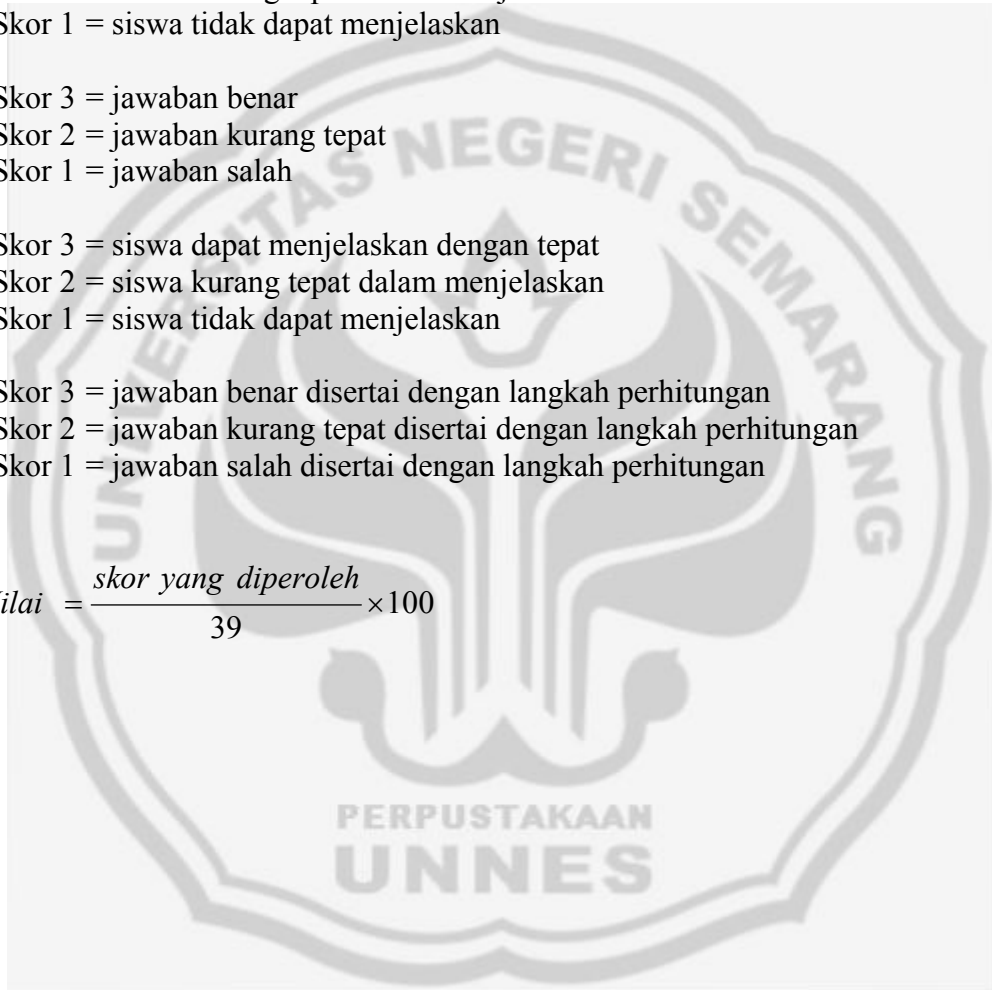
Skor 3 = siswa menuliskan data hasil pengukuran dalam tabel
 Skor 2 = siswa kurang lengkap dalam menuliskan data hasil pengukuran
 Skor 1 = siswa tidak menuliskan data hasil pengukuran pada tabel
- Conclusion

Skor 3 = siswa dapat membuat kesimpulan dengan tepat
 Skor 2 = siswa kurang tepat dalam membuat kesimpulan
 Skor 1 = siswa tidak dapat membuat kesimpulan
- Evaluation
 7. Skor 3 = siswa dapat menjelaskan dengan tepat
 Skor 2 = siswa kurang tepat dalam menjelaskan

Skor 1 = siswa tidak dapat menjelaskan

8. Skor 3 = siswa dapat menjelaskan dengan tepat
Skor 2 = siswa kurang tepat dalam menjelaskan
Skor 1 = siswa tidak dapat menjelaskan
9. Skor 3 = siswa dapat menjelaskan dengan tepat
Skor 2 = siswa kurang tepat dalam menjelaskan
Skor 1 = siswa tidak dapat menjelaskan
10. Skor 3 = jawaban benar
Skor 2 = jawaban kurang tepat
Skor 1 = jawaban salah
11. Skor 3 = siswa dapat menjelaskan dengan tepat
Skor 2 = siswa kurang tepat dalam menjelaskan
Skor 1 = siswa tidak dapat menjelaskan
12. Skor 3 = jawaban benar disertai dengan langkah perhitungan
Skor 2 = jawaban kurang tepat disertai dengan langkah perhitungan
Skor 1 = jawaban salah disertai dengan langkah perhitungan

$$\text{Nilai} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{39} \times 100$$



Lampiran 63

DOKUMENTASI PELAKSANAAN PENELITIAN

Gambar 1. Pelaksanaan Kegiatan Praktikum Berbasis Inkuiri Di Kelas
Eksperimen



Gambar 2. Siswa sedang melaksanakan kegiatan praktikum



Gambar 3. Suasana diskusi kelompok di kelas eksperimen



Gambar 4. Siswa sedang menuliskan hasil pengamatan praktikum

