



**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN ANALOGI (*THE TEACHING WITH ANALOGY MODEL*) POKOK BAHASAN LISTRIK DINAMIS UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN SISWA KELAS IX SMP TEUKU UMAR KOTA SEMARANG TAHUN PELAJARAN 2010/2011**

**SKRIPSI**

Diajukan dalam rangka penyelesaian Studi Strata 1  
guna mencapai gelar Sarjana Pendidikan

Disusun Oleh

Amalia Nurdiani

4201406022

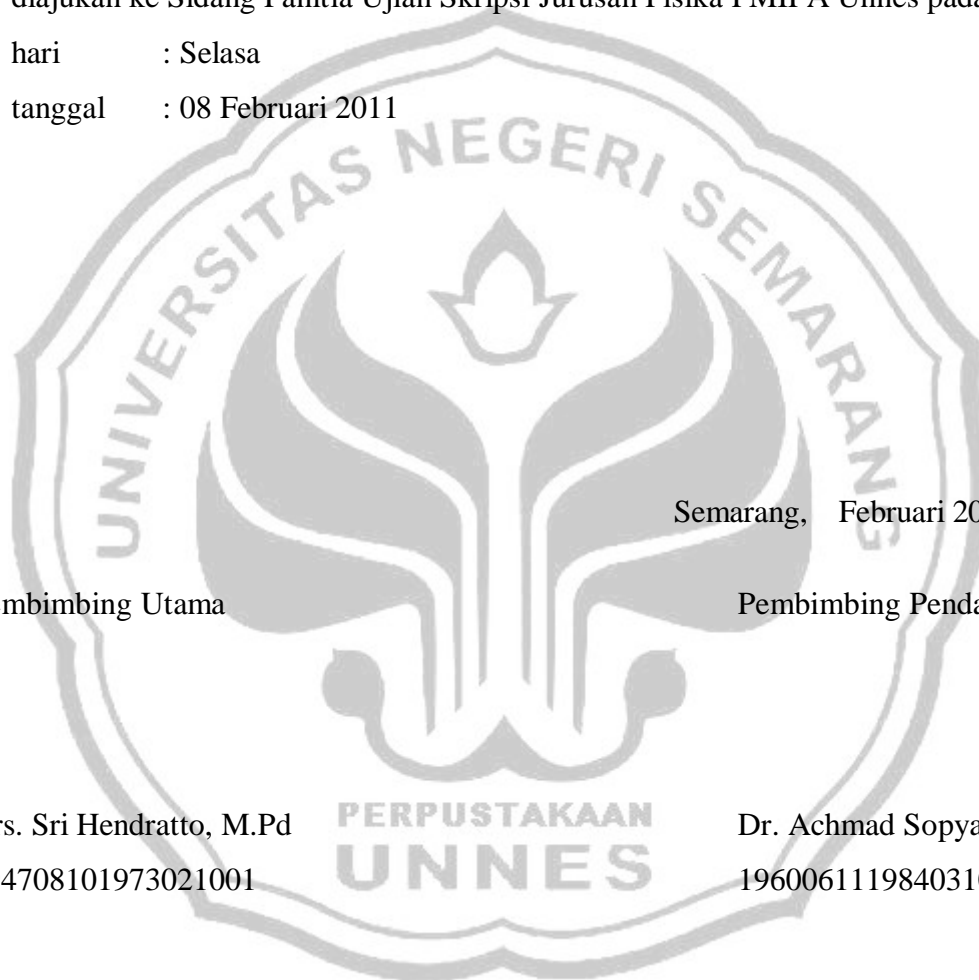
**PENDIDIKAN FISIKA  
JURUSAN FISIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG  
2011**

## PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi dengan judul “Penerapan Model Pembelajaran Analogi (*The Teaching With Analogy Model*) Pokok Bahasan Listrik Dinamis untuk Meningkatkan Pemahaman Siswa Kelas IX SMP Teuku Umar Kota Semarang Tahun Pelajaran 2010/2011” telah disetujui oleh dosen pembimbing untuk diajukan ke Sidang Panitia Ujian Skripsi Jurusan Fisika FMIPA Unnes pada

hari : Selasa

tanggal : 08 Februari 2011



Semarang, Februari 2011

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping

Drs. Sri Hendratto, M.Pd

194708101973021001

PERPUSTAKAAN  
UNNES

Dr. Achmad Sopyan, M.Pd

196006111984031001

## PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul

Penerapan Model Pembelajaran Analogi (*The Teaching With Analogy Model*) Pokok Bahasan Listrik Dinamis untuk Meningkatkan Pemahaman Siswa Kelas IX SMP Teuku Umar Kota Semarang Tahun Pelajaran 2010/2011

disusun oleh

nama : Amalia Nurdiani

NIM : 4201406022

telah dipertahankan di hadapan Sidang Panitia Ujian Skripsi FMIPA UNNES pada tanggal 08 Februari 2011.

Panitia:

Ketua

Sekretaris

Dr. Kasmadi Imam S, M.S  
195111151979031001

Dr. Putut Marwoto, M.S  
196308211988031004

Penguji

Dr. Sugianto, M.Si  
196102191993031001

Penguji/Pembimbing Utama

Penguji/Pembimbing  
Pendamping

Drs. Sri Hendratto, M.Pd  
194708101973021001

Dr. Achmad Sopyan, M.Pd  
196006111984031001

## **PERNYATAAN**

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

Semarang, Februari 2011

Amalia Nurdiani  
NIM. 4201406022



## **MOTTO DAN PERSEMBAHAN**

### **MOTTO**

[“Dan, jika kamu menghitung-hitung nikmat Allah, niscaya kamu tidak akan mampu menghitungnya”]. (QS. Ibrahim: 34)

Hendaklah engkau tahu bahwa sesuatu yang ditakdirkan akan menimpamu, tidak mungkin luput darimu. Dan segala sesuatu yang ditakdirkan luput darimu, pasti tidak akan menimpamu. (HR. Ahmad)

Sampaikan kabar gembira kepada malam hari bahwa sang fajar pasti datang mengusirnya dari puncak-puncak gunung dan dasar-dasar lembah. Saat Anda melihat hamparan padang sahara yang seolah memanjang tanpa batas, ketahuilah bahwa di balik kejauhan itu terdapat kebun yang rimbun penuh hijau dedaunan.

(Dr. 'Aidh al-Qarni)

### **PERSEMBAHAN**

Skripsi ini saya persembahkan untuk :

1. Ayahanda Raidi Wahidun dan Ibunda Nurlekha yang selalu mengiringi langkahku dengan doa
2. Adinda tersayang Istiqomah dan Huzain yang selalu membantu dan menyemangatiku.
3. Pembaca Budiman

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penyusun panjatkan kehadirat Allah SWT, karena berkat rahmat dan hidayahNya sehingga penyusun skripsi yang berjudul PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN ANALOGI (*THE TEACHING WITH ANALOGY MODEL*) POKOK BAHASAN LISTRIK DINAMIS UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN SISWA KELAS IX SMP TEUKU UMAR KOTA SEMARANG TAHUN PELAJARAN 2010/2011 yang disusun sebagai salah satu syarat untuk meraih gelar sarjana pendidikan di Universitas Negeri Semarang.

Dalam penyusunan skripsi ini, banyak memperoleh bimbingan dan dorongan dari berbagai pihak. Untuk itu, penyusun tidak lupa menyampaikan ucapan terima kasih yang tulus kepada yang terhormat :

1. Dr. H. Soedijono Sastroatmodja, M.Si, selaku Rektor Universitas Negeri Semarang.
2. Dr. Kasmadi Imam S, M.S selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang.
3. Dr. Putut Marwoto, M.S selaku Ketua Jurusan Fisika Universitas Negeri Semarang..
4. Drs. Sri Hendratto, M.Pd selaku Dosen Pembimbing I yang telah banyak memberikan bimbingan, pengarahan, saran dan kemudahan dalam penyelesaian penyusunan skripsi ini.
5. Dr. Achmad Sopyan, M.Pd selaku Dosen Pembimbing II yang telah banyak memberikan bimbingan, pengarahan, saran dan kemudahan dalam penyelesaian penyusunan skripsi ini
6. Naniek Ekawati, S.Pd selaku Kepala Sekolah SMP Teuku Umar Semarang yang telah memberikan izin untuk penelitian.
7. Sukidi, S.Pd selaku guru pengampu mata pelajaran Sains kelas IX SMP Teuku Umar Semarang yang telah membantu dan memberikan informasi

dalam penyusunan skripsi ini hingga selesai.

8. Bapak Ibu Guru serta semua karyawan dan siswa-siswi Kelas IX 1 SMP Teuku Umar Semarang yang telah memberikan bantuan dan kerjasama yang baik.
9. Teman-teman terbaikku, Ni'mah, Lis, Ubi, Lily, dan Hana
10. Warga Azda Binti Haritz (Mbak Ika, Mbak Fitri, Mbak Ruroh, Endah, De' Wiwik, Lis, De' Hima, dan De'Ipeh) yang selalu menyemangatiku.
11. Semua pihak yang telah membantu terselesainya skripsi.

Penyusun menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi masih jauh dari sempurna, untuk itu penyusun mohon pada semua pihak untuk memberikan saran dan kritik yang sekiranya membangun demi kesempurnaan skripsi ini.

Akhirnya dengan segala kerendahan hati, penyusun mengharapkan semoga skripsi ini dapat memberi manfaat bagi penulis khususnya dan bagi pembaca pada umumnya.

Semarang, Februari 2011

Penulis

## ABSTRAK

Nurdiani, Amalia. 2011. *Penerapan Model Pembelajaran Analogi (The Teaching with Analogy Model) Pokok Bahasan Listrik Dinamis Untuk Meningkatkan Pemahaman Siswa Kelas IX Smp Teuku Umar Kota Semarang Tahun Pelajaran 2010*. Skripsi, Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Negeri Semarang. Pembimbing I: Drs. Sri Hendratto, M.Pd. Pembimbing II: Dr. Achmad Sopyan, M.Pd .

**Kata Kunci:** *The Teaching With Analogy Model*, Analogi, Listrik dinamis, Pemahaman siswa

Pembelajaran pada konsep listrik dinamis yang dilakukan oleh guru tidak selalu menghasilkan pemahaman yang baik pada siswa. Konsep listrik dinamis adalah konsep yang bersifat abstrak sehingga diperlukan alat untuk menjembatani agar konsep yang bersifat abstrak dapat dipahami oleh siswa dengan baik. Semua pengetahuan dan pengalaman baru akan sulit dipahami jika tidak dikaitkan dengan pengetahuan dan pengalaman yang telah ada, dibutuhkan sebuah alat untuk memudahkan transfer pemahaman. Analogi dipercaya dapat membantu memvisualisasikan konsep abstrak dengan membandingkan kesamaan hal yang dikenal siswa dengan konsep baru. Permasalahan dalam penelitian ini adalah apakah model pembelajaran (*The Teaching with Analogy Model*)TWA dapat meningkatkan pemahaman siswa. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui peningkatan pemahaman siswa dengan menerapkan model pembelajaran TWA pokok bahasan listrik dinamis di kelas X SMP Teuku Umar Kota Semarang.

Penelitian ini merupakan penelitian tindakan kelas atau PTK dengan objek penelitian yaitu kelas IX SMP Teuku Umar. Penelitian ini dilaksanakan dua siklus. Materi siklus I adalah arus listrik, hukum Ohm dan hambatan pada kawat penghantar. Materi siklus I adalah materi rangkaian hambatan secara seri dan hukum I Kirchhoff dan rangkaian hambatan secara paralel.

Pemahaman analogi dan hasil belajar kognitif siswa mengalami peningkatan antar siklus. Hasil uji gain diperoleh untuk peningkatan pemahaman kognitif sebesar 0,55 yang menunjukkan bahwa peningkatannya sedang. Sedangkan pemahaman analogi rata-rata meningkat dari kurang paham menjadi paham. Peningkatan pemahaman analogi berpengaruh terhadap pemahaman kognitif siswa. Oleh karena itu upaya untuk meningkatkan pemahaman kognitif siswa pokok bahasan listrik dinamis dapat dilakukan dengan menerapkan pembelajaran (TWA) disertai mengoptimalkan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran dengan cara memotivasi siswa untuk lebih aktif melalui pemberian *reward* dan penguatan.



## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>PERSETUJUAN PEMBIMBING</b> .....	ii
<b>PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>PERNYATAAN</b> .....	iv
<b>MOTTO DAN PERSEMBAHAN</b> .....	v
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vi
<b>ABSTRAK</b> .....	viii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	ix
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xi
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xii
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Penegasan Istilah .....	4
1.4 Tujuan Penelitian .....	4
1.5 Manfaat Penelitian .....	4
1.6 Sistematika Penulisan Skripsi .....	5
<b>BAB 2 LANDASAN TEORI</b>	
2.1 Belajar .....	6
2.2 Analogi .....	7
2.3 Analogi dalam Pembelajaran .....	7

2.4 Model Pembelajaran Analogi.....	8
2.5 Model Pembelajaran Analogi TWA Pada Pokok Bahasan Listrik Dinamis.....	10
2.6 Kerangka Berpikir.....	22
2.7 Hipotesis Penelitian.....	23
<b>BAB 3 METODE PENELITIAN</b>	
3.1 Lokasi dan Obyek Penelitian.....	24
3.2 Faktor yang diteliti.....	24
3.3 Desain Penelitian.....	24
3.4 Metode Pengumpulan Data.....	27
3.5 Metode Analisis Data.....	27
3.6 Indikator Keberhasilan.....	32
<b>BAB 4 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1 Hasil Penelitian.....	33
4.2 Pembahasan.....	35
<b>BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1 Simpulan.....	42
5.2 Saran.....	42
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>43</b>
<b>LAMPIRAN-LAMPIRAN.....</b>	<b>45</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Identifikasi sifat relevan antara analog dan target rangkaian sederhana.....	12
2.2 Pemetaan sifat relevan analog dan target pada rangkaian sederhana.....	12
2.3 Identifikasi sifat yang tidak relevan antara analog dan target pada rangkaian seri.....	13
2.4 Identifikasi sifat yang relevan antara analog dan target pada rangkaian seri.....	15
2.5 Pemetaan sifat relevan analog dan target pada rangkaian seri.....	16
2.6 Identifikasi sifat tidak relevan antara analog dan target rangkaian seri..	17
3.1 Kriteria persentase tingkat pemahaman siswa dalam pembelajaran dengan model TWA.....	31
4.1 Rekapitulasi Data Pemahaman Materi Siswa.....	33
4.2 Rekapitulasi Data Pemahaman Analogi Siswa.....	34
4.3 Tabel Rekapitulasi Pemahaman Analogi Terhadap Pemahaman Kognitif.....	35

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Rencana pelaksanaan pembelajaran siklus I.....	45
2. Rencana pelaksanaan pembelajaran siklus II.....	48
3. Kisi-kisi uji coba soal.....	51
4. Soal uji coba instrumen.....	52
5. Kunci jawaban soal uji coba .....	59
6. Analisis validitas, reliabilitas, daya beda, dan tingkat kesukaran .....	60
7. Perhitungan validitas butir soal .....	63
8. Perhitungan tingkat kesukaran soal .....	64
9. Perhitungan daya pembeda soal.....	65
10. Perhitungan reliabilitas soal .....	66
11. Kisi-kisi soal pre tes dan post tes siklus I.....	67
12. Soal pre tes dan post tes siklus I.....	68
13. Kunci jawaban soal pre tes dan post tes siklus I.....	72
14. Kisi-kisi soal pre tes dan post tes siklus II.....	73
15. Soal pre tes dan post tes siklus II.....	74
16. Kunci jawaban soal pre tes dan post tes siklus II.....	80
17. Daftar nilai pre tes dan post tes pemahaman siswa siklus I.....	81
18. Daftar nilai pre tes dan post tes pemahaman siswa siklus II.....	82
19. Rekapitulasi ketuntasan belajar klasikal siklus I dan II .....	83
20. Uji peningkatan pemahaman (Pengujian Gain) .....	84
21. Kisi-kisi angket siklus I .....	85

22. Angket siklus I .....	86
23. Perolehan skor dan prosentase angket siklus I.....	88
24. Kisi-kisi angket siklus II .....	89
25. Angket siklus II.....	90
26. Perolehan skor dan prosentase angket siklus II .....	98
27. Surat keterangan pelaksanaan penelitian .....	99



# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang Masalah**

Fisika merupakan pelajaran yang dianggap sulit oleh sebagian besar siswa sehingga siswa kurang memahaminya. Padahal fisika adalah suatu ilmu yang lebih banyak menuntut pemahaman daripada menghafalan. Tingkat kesulitan pemahaman yang tinggi pada mata pelajaran fisika disebabkan terdapat banyak konsep abstrak. Untuk membuat konsep abstrak menjadi lebih nyata, konsep rumit menjadi jelas biasanya digunakan analogi untuk menarik siswa dengan menggali pengetahuan sebelumnya (Bryce dan MacMillan 2005:1)

Semua pengetahuan baru akan sulit dipahami jika tidak dikaitkan dengan pengetahuan yang telah dimiliki siswa, sehingga dibutuhkan sebuah alat untuk memudahkan transfer pemahaman antara pengetahuan yang telah dimiliki siswa dengan pengetahuan baru. Menurut Duit pembelajaran dengan menggunakan analogi dapat membantu memvisualisasikan konsep abstrak menjadi konsep yang lebih nyata dengan membandingkan sifat yang sama antara konsep yang dikenal siswa sebelumnya dengan konsep baru ( Dilber dan Duzgun 2008:174).

Berdasarkan survey awal terhadap rata- rata hasil belajar fisika siswa kelas XI SMP Teuku Umar Semarang pada semester gasal tahun pelajaran 2010/2011 adalah 63,84 dan ketuntasan hasil belajar klasikal 60 %. Ketuntasan hasil belajar siswa secara klasikal belum memenuhi Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang

diterapkan, yaitu minimal 85% siswa mencapai KKM minimal. Pada silabus IPA fisika yang digunakan oleh SMP Teuku Umar Semarang, listrik dinamis merupakan materi dasar pelajaran Fisika SMP kelas IX pada semester gasal. Dalam mempelajari materi tersebut, siswa dituntut untuk memahami konsep arus listrik, hukum Ohm, hambatan kawat penghantar, hukum I Kirchhoff, rangkaian seri hambatan dan rangkaian paralel hambatan. Berdasarkan hasil observasi awal melalui wawancara yang dilakukan peneliti dengan Bapak Sukidi, S.Pd selaku guru mata pelajaran fisika, diketahui bahwa pada kenyataannya pembelajaran fisika pada materi listrik dinamis selama ini menggunakan analogi dalam pembelajaran. Guru menganalogikan arus listrik dengan arus aliran air dalam pipa. Penggunaan analogi seperti ini tidak efektif karena membuat siswa cenderung menganggap sama antara konsep analog dan konsep target selama guru menjelaskan konsep target. Solusi yang harus dipertimbangkan adalah mengadopsi petunjuk dalam membangun dan menggunakan analogi pada pembelajaran.

Pembelajaran analogi dirancang untuk meyakinkan siswa bahwa beberapa pengetahuan yang mereka kenal dimungkinkan dapat dijadikan analog dengan konsep lain yang belum mereka kenal sehingga pemahaman terhadap konsep dapat ditingkatkan. Menurut Gilbert ada ketidakberuntungan ketika analogi sering tidak efektif sehingga sulit untuk meningkatkan penguasaan pengetahuan. Menurut Thiele & Treagust kekurangan petunjuk dalam penggunaan analogi sering menyebabkan kebingungan pada siswa (Glynn dan Takahashi 1998:1131). Menurut Glynn solusi terbaik untuk memahamkan siswa terhadap konsep yang

dipelajari adalah dengan menggunakan model TWA (*The teaching with analogy*) yang memiliki enam langkah (Glynn 1995:27).

Salah satu konsep fisika yang bersifat abstrak adalah konsep listrik dinamis. Konsep listrik dinamis meliputi konsep arus, hambatan dan tegangan. Listrik adalah sesuatu yang dekat dengan siswa tetapi listrik sendiri bersifat abstrak sehingga banyak siswa yang mengalami kesulitan untuk memahami materi listrik. Untuk menjelaskan keabstrakan pada konsep listrik dinamis dibutuhkan suatu metode yang tepat. Salah satu cara untuk membantu siswa dalam memahami konsep-konsep fisika yang bersifat abstrak adalah menggunakan analogi dengan petunjuk pada pembelajaran yaitu model pembelajaran TWA dengan enam langkah yaitu memperkenalkan konsep target yang akan dipelajari, mengingatkan siswa pada konsep analog, mengidentifikasi ciri yang relevan dari analog, memetakan persamaan antara analog dan target, menunjukkan kerusakan analogi atau mengidentifikasi sifat yang tidak relevan analog dan membuat kesimpulan tentang konsep target. Pembelajaran yang akan dilakukan di SMP Teuku Umar Semarang yaitu model pembelajaran TWA dengan enam langkah dengan metode ceramah dan diskusi.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Permasalahan penelitian adalah apakah model pembelajaran TWA dapat meningkatkan pemahaman siswa?



## 1.3 Penegasan Istilah

### 1.3.1. Analogi

Analogi digambarkan dengan pemindahan ide atau perbandingan dari konsep yang dikenal kepada konsep yang tidak dikenal. Konsep yang dikenal dinamakan analog dan konsep yang tidak dikenal dinamakan target. Analog memiliki ciri yang relevan atau sama untuk diidentifikasi terhadap konsep target dan memiliki sifat yang tidak relevan terhadap konsep target yang menyebabkan kesalahpahaman dalam pembelajaran jika penggunaan analogi keliru. (Dilber dan Duzgun 2008:174)

### 1.3.2. Pemahaman

Pemahaman dapat diartikan menguasai sesuatu dengan pikiran. Karena itu belajar berarti harus mengerti secara mental makna dan filosofinya, maksud dan implikasi serta aplikasi-aplikasinya, sehingga menyebabkan siswa dapat memahami suatu konsep. Memahami maksudnya, menangkap maknanya, adalah tujuan akhir dari setiap belajar. (Sardiman 2008:43). Pemahaman yang dimaksud dalam penelitian ini adalah pemahaman kognitif siswa.

### 1.3.3. TWA

Model TWA (*The Teaching With Analogy Model*) adalah model pembelajaran yang menyediakan pedoman menggunakan analogi dalam pembelajaran. Di dalam model ini, ide-ide dari suatu konsep yang akrab (analog) bagi siswa ditransferkan ke ide-ide yang tidak akrab (target). Jika analog dan target memiliki beberapa kesamaan, suatu analogi dapat digambarkan antara ide-ide tersebut. (Glynn 1995:27).

## **1.4 Tujuan Penelitian**

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah mengetahui peningkatan pemahaman siswa dengan menerapkan model pembelajaran TWA pokok bahasan listrik dinamis di kelas X SMP Teuku Umar Kota Semarang.

## **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat penelitian ini adalah memberikan gambaran tentang penerapan model TWA dalam pembelajaran analogi yang dapat dijadikan sebagai solusi dalam meningkatkan pemahaman dalam pembelajaran konsep listrik dinamis.

## **1.6 Sistematika Penulisan Skripsi**

Secara garis besar, skripsi dibagi menjadi tiga bagian yaitu bagian awal, bagian isi dan bagian akhir. Bagian awal skripsi terdiri atas : lembar judul, lembar persetujuan pembimbing, lembar pengesahan, lembar pernyataan, lembar motto dan persembahan, abstrak, kata pengantar, daftar isi, daftar tabel dan daftar lampiran. Bagian isi skripsi terdiri atas Bab I Pendahuluan yang memuat: latar belakang, rumusan masalah, penegasan istilah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, sistematika penulisan skripsi; Bab II Landasan teori, kerangka berpikir dan hipotesis; Bab III Metode Penelitian yang memuat: lokasi penelitian subjek penelitian desain penelitian indikator keberhasilan metode dan instrumen pengumpulan data; Bab IV Hasil Penelitian dan Pembahasan yang meliputi hasil analisis data, pembahasan, serta kelemahan penelitian; Bab V Penutup yang memuat : simpulan, saran. Bagian akhir skripsi terdiri atas daftar pustaka dan lampiran-lampiran.

## BAB 2

### LANDASAN TEORI

#### 2.1 Belajar

Belajar adalah suatu proses berpikir, perubahan persepsi dan pemahaman. Perubahan persepsi dan pemahaman tidak selalu berbentuk perubahan tingkah laku yang bisa diamati. Teori *field* Kurt (Lewin) menyatakan belajar adalah perubahan kognitif (pemahaman). Belajar bukan hanya ulangan tetapi perubahan, struktur pengertian (Pasaribu dan Simandjatak 1980:69). Asumsi dasar teori ini adalah setiap orang telah mempunyai pengalaman dan pengetahuan di dalam dirinya yang tertata dalam bentuk struktur kognitif. Menurut teori ini, proses belajar akan berjalan baik bila materi pelajaran yang baru beradaptasi sesuai dengan struktur kognitif yang sudah dimiliki.

Teori belajar konstruktivisme menurut Ausubel, akan terjadi *rote learning* (hafalan) bila anak-anak tidak dapat menghubungkan informasi yang diterima dengan struktur kognitifnya. Akibatnya anak akan lekas lupa. Kecakapan untuk menghubungkan informasi baru dengan pengertian-pengertian yang telah dimiliki adalah penting. Struktur kognitif merupakan dasar untuk dapat menghubungkan dan menguatkan informasi-informasi baru secara teratur. Strategi mengajar yang baik akan mencegah terjadinya *rote learning* yaitu dengan cara meminta murid untuk dapat menyatakan ide-ide baru menurut cara atau kata-kata mereka sendiri, dan memaksanya untuk menentukan inti dari pengetahuan atau informasi baru itu (Ahmadi dan Supriyono 2004:233).

Berdasarkan teori-teori di atas belajar adalah perubahan pemahaman yang terjadi karena kemampuan siswa dalam mengasimilasikan pengetahuan yang telah dimiliki dengan pengetahuan yang baru. Menghubungkan pengetahuan yang telah didapatkan dengan pengetahuan yang baru dipelajari akan menguatkan pengetahuan-pengetahuan baru secara teratur dan mencegah terjadinya *rote learning* atau hafalan.

## 2.2 Analogi

Glynn (1998:1130) mendefinisikan analogi adalah kesamaan antara konsep. Analogi merupakan jembatan konseptual yang membantu siswa dalam memahami konsep-konsep baru. Namun demikian, jika tidak hati-hati dalam penggunaannya analogi dapat menimbulkan miskonsepsi pada siswa. Menurut Duit analogi dipercaya dapat membantu memvisualisasikan konsep abstrak dengan membandingkan kesamaan dunia nyata siswa dengan konsep baru dan menambah motivasi siswa (Dilber dan Duzgun 2008:174).

Sementara itu Gentner (1981:97) mendefinisikan analogi sebagai suatu peta pengetahuan dari satu konsep (dasar/analog) ke konsep lain (target) yang memperlihatkan suatu sistem hubungan yang dimiliki oleh konsep analog juga dimiliki oleh konsep target. Berdasarkan beberapa pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa analogi merupakan perbandingan antara dua konsep, yaitu konsep analogi dan konsep target. Konsep yang dikenal dinamakan analog dan konsep yang tidak dikenal dinamakan target (Dilber dan Duzgun.2008.174).

Berdasarkan teori-teori di atas analogi sebuah alat yang digunakan untuk memperbandingkan sifat yang sama antara dua konsep yaitu konsep target dan

konsep analog. Perbandingan tersebut berguna untuk membantu proses pemahaman siswa terhadap konsep baru yang akan dipelajari. Semakin dekat kemiripan analogi dengan target, maka siswa akan semakin mudah memahami pengetahuan baru dan akan dapat terhindar dari kesalahan konsep. Untuk itu maka dalam proses pembelajaran keterbatasan analogi perlu dinyatakan dengan jelas.

### **2.3 Analogi dalam Pembelajaran**

Analogi digunakan dimanapun dalam fisika. Mereka digunakan oleh fisikawan, guru fisika, dan siswa untuk mempelajari fisika. Analogi digunakan untuk menghasilkan teori baru, fisikawan juga menggunakan analogi untuk mengkomunikasikan ide-ide baik kepada masyarakat dan para ilmuwan lain. Beberapa penggunaan analogi diantaranya adalah analogi antara konduksi panas dan listrik (Maxwell), analogi antara planet dengan model atom (Rutherford) (Podolefsky 2006), Joseph Priestly menganalogikan hukum Coulomb tentang gaya listrik dengan hukum Newton tentang gravitasi universal (Glynn 1995). Gentner (1981) sendiri menganalogikan rangkaian listrik dengan aliran air dalam rangkaian dan perpindahan benda.

### **2.4 Model Pembelajaran Analogi**

Perbedaan pengetahuan awal yang dimiliki oleh siswa yang akan digunakan sebagai analogi dari konsep target akan berpengaruh terhadap pemahaman siswa sehingga membutuhkan strategi khusus untuk memungkinkan siswa sukses dalam menggunakan analogi yang tepat. (Podolefsky 2006:5). Pembelajaran dirancang untuk meyakinkan siswa bahwa beberapa konsep yang mereka kenal dimungkinkan dapat dijadikan analog dengan konsep baru yang belum mereka

kenal sehingga pemahaman terhadap konsep yang baru dapat ditingkatkan. Ada ketidakberuntungan ketika analogi sering tidak efektif sehingga sulit untuk meningkatkan penguasaan pemahaman. Dalam Glynn solusi terbaik untuk memahami siswa terhadap konsep yang dipelajari adalah dengan menggunakan enam langkah model TWA (Glynn 1995:27).

Model pembelajaran analogi TWA merupakan suatu pola pembelajaran yang dapat membantu penggunaan analogi dalam pembelajaran agar lebih efektif. Dasar dari TWA ini terdiri dari 6 tahap yang harus digunakan dalam pembelajaran analogi, yaitu:

1. Memperkenalkan target yang akan dipelajari - memberikan penjelasan singkat atau penuh tergantung pada bagaimana analogi ini untuk digunakan.
2. Mengingatkan siswa pada konsep analogi - memperkenalkan analog sehingga dapat diperkirakan keakraban siswa analog melalui diskusi dan memberikan pertanyaan.
3. Mengidentifikasi ciri yang relevan dari analog - menjelaskan analog dan mengidentifikasi ciri yang relevan dengan perkiraan yang tepat untuk mengakrabkan siswa dengan analog.
4. Memetakan persamaan antara analog dan target - guru dan siswa mengidentifikasi ciri yang relevan dari target dan menjelaskan hubungan antar konsep dengan ciri yang sesuai dari analog.
5. Menunjukkan kerusakan analogi atau mengidentifikasi sifat yang tidak relevan analog- ini adalah langkah yang merupakan catatan penting keseluruhan tahap. Siswa dapat mengembangkan dan mengetahui sifat analog

yang tidak sesuai dengan target. Langkah ini muncul untuk mencegah siswa membuat kesimpulan yang salah tentang target dari analog.

6. Membuat kesimpulan tentang target – merangkum aspek penting dari target.

Dalam proses pembelajaran, keenam tahap operasi model TWA tersebut dapat saja dimodifikasi, namun prinsip keenam tahap operasi tersebut harus tergambar. Jika ada tahap yang dilewati, maka besar kemungkinan terjadi miskonsepsi pada siswa. Kesalahan konsep tersebut dapat dihindari jika kepada siswa dijelaskan tentang keterbatasan-keterbatasan analogi (Glynn 1995:27).

## **2.5 Model Pembelajaran Analogi Pada Pokok Bahasan Listrik**

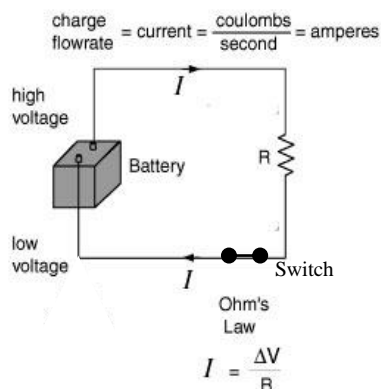
### **Dinamis**

Gentner (1981) menjelaskan rangkaian listrik dengan 2 model analog, yaitu model pertama adalah *water flow model* (model aliran air) dan model yang ke dua adalah *moving object model* (model perpindahan benda). Kedua model dijadikan permodelan untuk materi arus listrik hukum ohm dan hambatan kawat penghantar dalam hal ini rangkaian listrik sederhana dan rangkaian listrik kombinasi dalam hal ini rangkaian seri dan paralel. Gentner (1981) menyatakan bahwa penggunaan *water flow model* dalam pembelajaran menunjukkan hasil lebih baik dari *moving object model* untuk memberi pemahaman tentang baterai/sumber tegangan dalam rangkaian dan juga model aliran air dalam pipa sering digunakan dalam proses pembelajaran oleh guru, sehingga penelitian ini menggunakan model aliran air sebagai model analog.

### 2.5.1 TWA pada sub pokok bahasan Arus Listrik, Hukum Ohm, dan Hambatan pada Kawat Penghantar

Tahap I : Memperkenalkan target

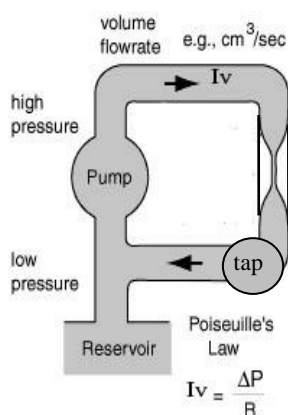
Pada sub pokok bahasan arus listrik, hukum Ohm dan Hambatan kawat penghantar, konsep target yang digunakan adalah rangkaian listrik sederhana tertutup dengan sebuah sumber tegangan (baterai) dan sebuah hambatan (resistor) yang dihubungkan dengan kawat seperti pada gambar 2.1.



Gambar 2.1 Rangkaian listrik sederhana

Tahap 2 : Menyampaikan analog

Konsep yang digunakan sebagai analog adalah rangkaian pipa yang mengalirkan air dalam pipa dengan bantuan tekanan pompa dan ada bagian pipa yang terhambat dan menyempit karena penumpukan kerak yang dianalogikan sebagai hambatan, seperti pada gambar 2.2.



Gambar 2.2 Rangkaian sederhana air dalam pipa



Tahap 3 : Sifat relevan analog dan target diidentifikasi seperti tabel 2.1

Tabel 2.1 Identifikasi sifat relevan antara analog dan target pada rangkaian sederhana

Analog	Target
Banyaknya air yang mengalir dalam rangkaian pipa sederhana tiap satuan waktu disebut dengan laju volume air atau debit air	Banyaknya muatan yang mengalir tiap detik disebut dengan laju arus listrik atau sering disebut dengan arus listrik saja.
Besarnya laju aliran volume dipengaruhi oleh perbedaan tekanan $I_v \propto \Delta P$	Arus pada kawat logam sebanding dengan beda potensial $V$ yang diberikan ujungnya $I \propto V$ .
Besarnya laju aliran volume pada fluida tidak hanya bergantung pada perbedaan tekanan tetapi juga hambatan pada aliran fluida $I_v \propto \frac{1}{R}$	Besar aliran arus pada kawat tidak hanya bergantung pada Beda tegangan, tetapi juga pada hambatan yang diberikan kawat terhadap aliran elektron $I \propto \frac{1}{R}$
Hambatan di analogikan sebagai bagian pipa yang menyempit akibat penumpukan kerak (resistansi terhadap aliran air adalah penumpukan kerak).	Hambatan penghantar arus ( $R$ ) pada rangkaian listrik bekerja menghambat kerja arus.

Tahap 4: Memetakan sifat relevan analog dengan target

Tabel 2.2 Pemetaan sifat relevan analog dan target pada rangkaian sederhana

Analog	Target
Muatan Positif listrik	Volume Air
Coulomb/sekon(Ampere)	Satuan $m^3$ /sekon
Beda tegangan	Beda tekanan

Arus listrik	→	Laju aliran air
Resistor	→	Penumpukan kerak pada pipa
Baterai	→	Pompa Air
Kawat	→	Pipa
Saklar listrik		Keran
Hukum Ohm	→	Hukum Poiseuille
Satuan arus adalah Coulomb/s atau Ampere	→	Satuan laju volume air adalah $m^3/s$
Satuan tegangan adalah voltage	→	Satuan tekanan adalah Pa ( $N/m^2$ )
Satuan resistansi pada pipa adalah jumlah kerak	→	Satuan hambatan adalah Ohm ( $\Omega$ )

Tahap 5 : Mengidentifikasi sifat analog yang tidak relevan dengan sifat target

Tabel 2.3 Identifikasi sifat yang tidak relevan antara analog dan target pada rangkaian sederhana

Analog	Target
Pada laju volume air yang mengalir adalah banyaknya air. Air mengalir dari potensial tinggi menuju potensial rendah.	Pada arus listrik yang sebenarnya mengalir adalah elektron. Sedangkan yang dianggap mengalir adalah muatan positif yang berlawanan arah alirannya dengan arah aliran elektron. Elektron bergerak dari potensial rendah menuju potensial tinggi.

Tahap 6 : Membuat kesimpulan

Arus listrik pada kawat didefinisikan sebagai jumlah total muatan yang melewatinya per satuan waktu pada suatu titik. Dengan demikian, arus rata-rata  $I$  dirumuskan sebagai berikut:

$$I = \frac{\Delta Q}{\Delta t}$$

Untuk menghasilkan arus listrik pada rangkaian, dibutuhkan beda potensial. Arus pada kawat logam sebanding dengan beda potensial  $V$  yang diberikan ujungnya

$$I \propto V.$$

Tepatnya berapa besar aliran arus pada kawat tidak hanya bergantung pada Beda tegangan, tetapi juga pada hambatan yang diberikan kawat terhadap aliran elektron. Elektron-elektron diperlambat karena adanya interaksi dengan atom-atom kawat. Makin tinggi hambatan ini, makin kecil arus untuk suatu tegangan  $V$ . Sehingga arus memiliki hubungan berbanding terbalik dengan hambatan. Ketika kita gabungkan hal ini dengan kesebandingan di atas, kita dapatkan

$$I = \frac{V}{R}$$

dengan  $R$  adalah hambatan kawat atau suatu alat lainnya (satuan hambatan disebut ohm disingkat  $\Omega$ ),  $V$  adalah beda potensial yang melintasi alat tersebut, dan  $I$  adalah arus yang mengalir). Hubungan ini sering dituliskan,

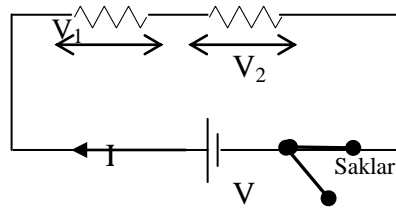
$$V = I.R$$

dan dikenal sebagai hukum Ohm (Giancoli 2001:67-68).

### 2.5.2 TWA pada sub pokok bahasan Rangkaian Hambatan Seri

Tahap I : Memperkenalkan target

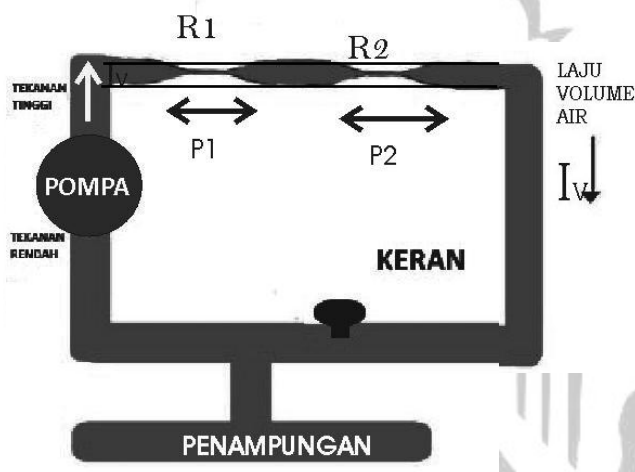
Konsep target yang digunakan adalah rangkaian listrik seri dengan dipasang dua buah hambatan secara seri ditunjukkan seperti pada gambar 2.3



Gambar 2.3 Dua buah resistor disusun seri

Tahap 2 : Menyampaikan analog

Analog yang digunakan adalah rangkaian air yang mengalir dalam pipa dengan sebuah pompa dan dua bagian pipa yang menyempit akibat penyempitan pipa dan letaknya sejajar, seperti gambar 2.4.



Gambar 2.4 Rangkaian analog dengan 2 bagian pipa yang menyempit akibat penumpukan kerak pada dinding dan letaknya sejajar

Tahap 3 : Mengidentifikasi sifat yang relevan antara analog dan target

Tabel 2.4 Identifikasi sifat yang relevan antara analog dan target pada rangkaian seri

Analog	Target
Debit air pada pipa sama sepanjang rangkaian $I_{V\text{TOTAL}} = I_{V1} = I_{V2}$	Arus listrik pada rangkaian seri hambatan setiap titik besarnya sama
Nilai total hambatan rangkaian total	Nilai resistor total adalah jumlah total

besarnya adalah jumlah total banyaknya kerak pada tiap pipa yang menyempit akibat penumpukan kerak	nilai tiap resistor $R_P = R_1 + R_2$
Kekekalan energi menyatakan bahwa beda tekanan total P sama dengan jumlah semua beda tekanan dari masing-masing resistor. $P = P_1 + P_2 = I_v \cdot R_1 + I_v \cdot R_2$	Kekekalan energi menyatakan bahwa Beda tegangan total V sama dengan jumlah semua Beda tegangan dari masing-masing resistor. $V = V_1 + V_2 = I \cdot R_1 + I \cdot R_2$

Tahap 4: Memetakan sifat yang relevan antara analog dengan target

Tabel 2.5 Pemetaan sifat relevan analog dan target pada rangkaian seri

Analog	Target
Besarnya laju volume air yang melewati kedua resistansi pada pipa sama dengan laju volume air total, atau besarnya laju volume air sepanjang pipa nilainya sama	Besarnya arus listrik yang melewati ke dua resistor sama dengan arus total rangkaian
$P_{TOTAL} = P_1 + P_2$	$V_{TOTAL} = V_1 + V_2$
Total nilai hambatan (akibat penumpukan kerak tiap hambatan) sama dengan jumlah total kerak yang ada pada bagian pipa yang menyempit	Total nilai hambatan resistor yang menghambat laju arus listrik adalah nilai tiap hambatan resistor yang dijumlahkan
Volume Air	Muatan Positif listrik
Satuan $m^3$ /sekon	Coulomb/sekon (Ampere)
Beda tekanan	Beda tegangan
Laju aliran air	Arus listrik

Pipa yang menyempit akibat penumpukan kerak	→	Resistor
Pompa Air	→	Baterai
Pipa	→	Kawat
Keran		Saklar listrik
Hukum Poiseuille	→	Hukum Ohm
Satuan laju volume air adalah $m^3/s$	→	Satuan arus adalah Coulomb/s atau Ampere
Satuan tekanan adalah Pa ( $N/m^2$ )	→	Satuan tegangan adalah voltage
Satuan resistansi pada pipa adalah banyaknya kerak	→	Satuan hambatan adalah Ohm ( $\Omega$ )

Tahap 5 : Mengidentifikasi sifat analog yang tidak relevan dengan sifat target

Tabel 2.6 Identifikasi sifat tidak relevan antara analog dan target pada rangkaian seri

Analog	Target
Muatan air bergerak dari potensi tinggi ke potensi rendah	Yang sebenarnya bergerak adalah elektron dari potensial rendah ke potensi tinggi, sedangkan arus dianggap sebagai muatan positif

Tahap 6 : Membuat kesimpulan

Ketika dua atau lebih resistor dihubungkan dari ujung ke ujung seperti pada Gambar 2.3 dikatakan mereka dihubungkan secara seri. Muatan yang melalui  $R_1$  pada Gambar 2.3 juga akan melewati  $R_2$ . Dengan demikian arus  $I$  yang sama melewati setiap resistor.  $V$  dinyatakan tegangan pada ketiga resistor. Dengan menganggap semua resistor yang lain pada rangkaian dapat diabaikan, dan sehingga  $V$  sama dengan tegangan baterai.  $V_1$  dan  $V_2$  ditentukan merupakan beda

potensial berturut-turut melalui resistor  $R_1$  dan  $R_2$  berturut-turut, seperti pada Gambar 2.3. dengan hukum Ohm,  $V_1=I R_1$  dan  $V_2=I R_2$ . Karena resistor-resistor tersebut dihubungkan ujung ke ujung, kekekalan energi menyatakan total  $V$  sama dengan jumlah semua tegangan dari masing-masing resistor:

$$V= V_1+ V_2=I R_1+I R_2$$

Hambatan tunggal  $R_p$  tersebut akan dihubungkan dengan  $V$  dengan persamaan

$$V= IR_p$$

Dengan

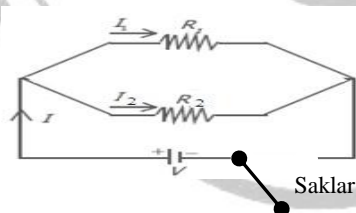
$$R_p=R_1+R_2$$

(Giancoli 2001:95-96).

### 2.5.3 TWA pada sub pokok bahasan Hukum I Kirchhoff dan Rangkaian Paralel

Tahap I : Memperkenalkan konsep target

Pada gambar di bawah ini ditunjukkan dua buah resistor yang disusun paralel dan dihubungkan dengan sumber Beda tegangan  $V$ .



Gambar 2.5 Dua buah resistor disusun paralel

Tahap 2 : Menyampaikan analog

2 buah resistor dianalogikan dengan 2 buah pipa yang menyempit akibat penumpukan kerak yang diletakkan berjajar seperti pada gambar di bawah ini



Gambar 2.6 Rangkaian analog dengan dua bagian pipa yang menyempit dan letaknya paralel

Tahap 3 : Mengidentifikasi sifat relevan analog dan target

Tabel 2.7 Identifikasi sifat yang relevan antara analog dan target pada rangkaian paralel

Analog	Target
Debit air pada rangkaian terbagi kedalam dua cabang sehingga laju airnya juga terbagi menjadi dua $I_{V\text{TOTAL}} = I_{V1} + I_{V2}$	Arus pada rangkaian listrik total yang masuk kedalam percabangan terbagi menjadi dua yaitu $I_{\text{TOTAL}} = I_1 + I_2$ . Ini adalah hukum I Kirchoff

Tahap 4: Memetakan sifat relevan analog dengan target

Tabel 2.8 Pemetaan sifat relevan analog dengan target pada rangkaian paralel

Analog	seperti	Target
Besarnya laju volume air total terbagi. $I_{V\text{TOTAL}} = I_{V1} + I_{V2}$	→	$I_{\text{total}} = I_1 + I_2$ , Hukum I Kirchoff
Volume Air	→	Muatan Positif listrik
Satuan $\text{m}^3/\text{sekon}$	→	Coulomb/sekon (Ampere)
Beda tekanan	→	Beda tegangan
Laju aliran air	→	Arus listrik
Pipa yang menyempit akibat	→	Resistor



penumpukan kerak	
Pompa Air	————→ Baterai
Pipa	————→ Kawat
Keran	————→ Saklar listrik
Hukum Poiseuille	————→ Hukum Ohm
Satuan laju volume air adalah $m^3/s$	Satuan arus adalah Coulomb/s atau Ampere
Satuan tekanan adalah Pa ( $N/m^2$ )	Satuan tegangan adalah voltage
Satuan resistansi pada pipa adalah banyaknya kerak	Satuan hambatan adalah Ohm ( $\Omega$ )

Tahap 5 : Mengidentifikasi sifat yang tidak relevan antara analog dan target

Tabel 2.9 Identifikasi sifat tidak relevan antara analog dan target pada rangkaian paralel

Analog	Target
Muatan air bergerak dari potensi tinggi ke potensi rendah	Yang sebenarnya bergerak adalah elektron dari potensial rendah ke potensi tinggi, sedangkan arus dianggap sebagai muatan positif
Laju arus air ketika melewati percabangan terbagi sehingga laju arus air tiap cabang lebih kecil dibanding dengan laju arus air total dengan luas	Nilai beda tegangan pada tiap cabang sama dengan nilai beda tegangan rangkaian total

<p>penampang pipa yang sama tiap cabang dengan luas penampang yang dilalui arus total maka kecepatan aliran air pada tiap cabang lebih kecil dibanding kecepatan aliran air arus total, sehingga beda tekanan pada tiap cabang lebih besar dibandingkan dengan beda tekanan arus total</p>	
--	--

Tahap 6 : Membuat kesimpulan

Hukum pertama Kirchhoff atau hukum titik cabang berdasarkan pada kekekalan muatan. Hukum ini menyatakan:

*Pada setiap titik cabang, jumlah semua arus yang memasuki cabang harus sama dengan semua arus yang meninggalkan cabang tersebut.* (Giancoli 2001:104)

Cara sederhana lainnya untuk menghubungkan resistor selain seri adalah paralel, sehingga arus dari sumber terbagi menjadi cabang-cabang yang terpisah seperti pada gambar 2.5. pada gambar 2.5, arus total  $I$  yang meninggalkan baterai terbagi menjadi tiga cabang. Kita tentukan  $I_1$  dan  $I_2$  berturut-turut sebagai arus yang melalui set sedangkan  $I_4$  dan  $I_5$  adalah arus-arus yang keluar dari titik cabang Aiap resistor  $R_1$  dan  $R_2$ . Karena muatan listrik kekal, arus yang masuk kedalam titik cabang harus sama dengan arus yang keluar dari titik cabang, dengan demikian,

$$I = I_1 + I_2$$

Ketika resistor-resistor terhubung paralel, maka beda tegangan pada masing-masing sama besar. Berarti tegangan penuh baterai diberikan ke setiap resistor pada gambar 2.5 sehingga

$$I_1 = \frac{V}{R_1}, \quad \text{dan} \quad I_2 = \frac{V}{R_2}$$

Resistor total pengganti harus memenuhi

$$I = \frac{V}{R_p}$$

Berdasarkan persamaan-persamaan di atas didapatkan

$$\frac{1}{R_p} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$$

Secara umum, untuk n buah resistor yang dihubungkan secara paralel berlaku

$$\frac{1}{R_p} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \dots + \frac{1}{R_n}$$

(Giancoli 2001:96-97).

## 2.6 Kerangka Berpikir

Pembelajaran pada konsep listrik dinamis yang dilakukan oleh guru tidak selalu menghasilkan pemahaman yang baik pada siswa. Konsep listrik dinamis adalah konsep yang bersifat abstrak sehingga diperlukan alat untuk menjembatani untuk membuat konsep yang bersifat abstrak dapat dipahami oleh siswa.

Semua pengetahuan dan pengalaman baru akan sulit dipahami jika tidak dikaitkan dengan pengetahuan dan pengalaman yang telah ada, dibutuhkan sebuah alat untuk memudahkan transfer pemahaman. Analogi dipercaya dapat membantu

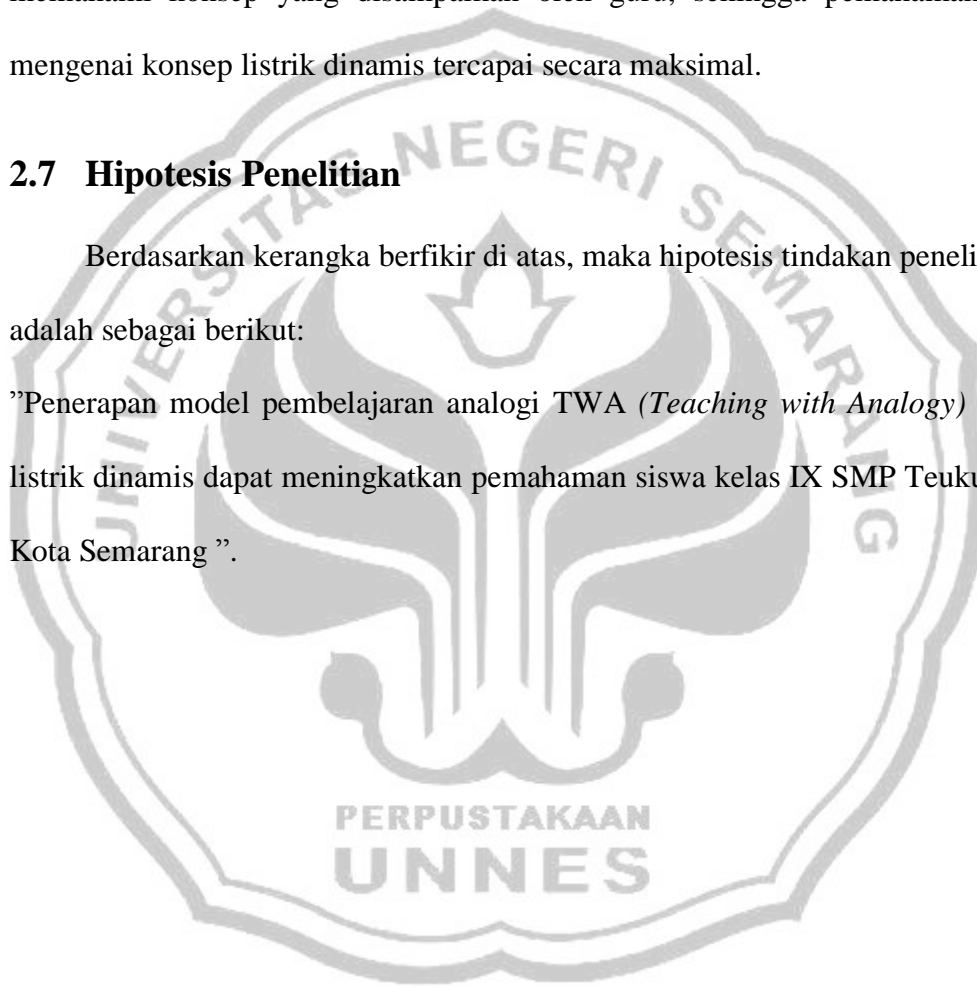
memvisualisasikan konsep abstrak dengan membandingkan kesamaan hal yang dikenal siswa dengan konsep baru

Agar penggunaan analogi efektif dan sistematis dibutuhkan model pembelajaran analogi. Pembelajaran analogi dapat memudahkan siswa untuk memahami konsep yang disampaikan oleh guru, sehingga pemahaman siswa mengenai konsep listrik dinamis tercapai secara maksimal.

## 2.7 Hipotesis Penelitian

Berdasarkan kerangka berfikir di atas, maka hipotesis tindakan penelitian ini adalah sebagai berikut:

”Penerapan model pembelajaran analogi TWA (*Teaching with Analogy*) konsep listrik dinamis dapat meningkatkan pemahaman siswa kelas IX SMP Teuku Umar Kota Semarang”.



## **BAB 3**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Lokasi dan Objek Penelitian**

Lokasi penelitian di kelas IX SMP Teuku Umar Kota Semarang. Objek penelitian adalah siswa kelas IX 1 SMP Teuku Umar Kota Semarang semester gasal Tahun Ajaran 2010/2011 yang berjumlah 33 siswa. Penelitian melibatkan 1 orang guru fisika SMP Teuku Umar Kota Semarang sebagai pengamat atau kolaborator.

#### **3.2 Faktor yang diteliti**

Faktor yang diteliti dalam penelitian ini adalah peningkatan pemahaman siswa.

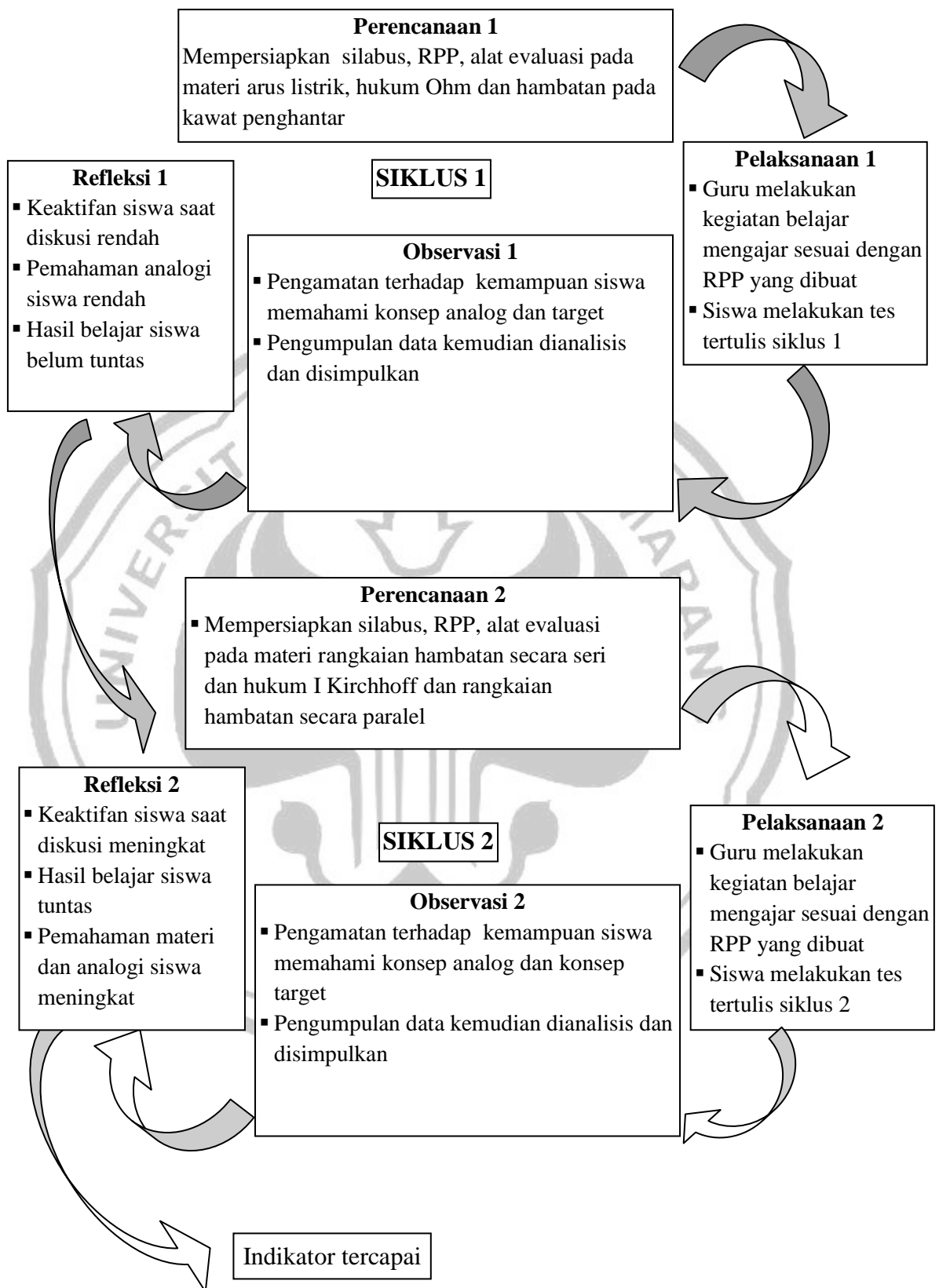
#### **3.3 Desain Penelitian**

Penelitian tindakan yang dilakukan ini didasarkan pada permasalahan yang muncul dari pembelajaran Fisika di SMP Teuku Umar Semarang. Prosedur penelitian tindakan kelas yang diterapkan dalam penelitian ini terdiri dari dua siklus, masing-masing siklus dengan tahapan-tahapan perencanaan tindakan, pelaksanaan tindakan, observasi dan refleksi, yang dilaksanakan dengan kerjasama antara guru mata pelajaran Fisika SMP Teuku Umar Kota Semarang dan mahasiswa peneliti.

Setiap siklusnya, pada tahap perencanaan peneliti bertindak sebagai guru menentukan fokus masalah yang perlu mendapatkan perhatian khusus untuk diamati, kemudian membuat instrumen, serta berkoordinasi dengan guru mata pelajaran Fisika untuk membantu peneliti memperoleh data yang dibutuhkan selama tindakan berlangsung yang telah dibuat dalam tahap perencanaan kemudian diterapkan dalam bentuk proses pembelajaran yang dilakukan guru dengan siswa. Selama pelaksanaan proses pembelajaran kegiatan pengamatan dilakukan oleh pengamat, yaitu mahasiswa dibantu dengan guru.

Refleksi merupakan evaluasi dari kegiatan pembelajaran yang telah dilaksanakan. Refleksi bersumber dari hasil pengamatan pelaksanaan kegiatan pembelajaran dan digunakan sebagai bahan masukan dalam menentukan perencanaan tindakan pada siklus berikutnya sehingga hasil yang diharapkan dapat tercapai. Dari hasil pelaksanaan kegiatan pembelajaran ini diperoleh gambaran tingkat pemahaman siswa. Bagan alur rancangan pelaksanaan penelitian tindakan kelas dapat dilihat pada gambar 3.1:

PERPUSTAKAAN  
UNNES



Gambar 3.1 Rancangan Alur Penelitian

### 3.4 Metode Pengumpulan Data

#### 3.4.1 Metode Dokumentasi

Metode dokumentasi digunakan untuk mengumpulkan daftar nama siswa, dan daftar skor tes awal siswa saat dilakukan penelitian

#### 3.4.2 Metode Tes

Metode tes digunakan untuk mengukur pemahaman siswa tentang materi listrik dinamis. Tes yang digunakan adalah tes objektif bentuk pilihan ganda dengan 4 pilihan jawaban.

#### 3.4.3 Metode Angket

Metode angket digunakan untuk mengetahui kemampuan siswa menganalogikan dengan tepat. Angket yang digunakan adalah angket tertutup berbentuk pilihan ganda.

### 3.5 Metode Analisis Data

#### 3.5.1 Analisis Uji Coba Tes

Instrumen tes diuji cobakan pada kelas IX 1 tahun ajaran 2009/2010 karena telah mendapatkan materi listrik dinamis.

##### 3.5.1.1 Validitas butir soal

Dalam penelitian ini rumus yang digunakan adalah teknik korelasi point biserial yaitu dengan menggunakan rumus:

$$r_{pbi} = \frac{M_p - M_t}{S_t} \sqrt{\frac{p}{q}}$$



Keterangan:

$r_{pbi}$  = koefisien korelasi point biserial

$M_p$  = rerata skor dari subjek yang menjawab benar bagi item yang dicari validitasnya

$M_t$  = rerata skor total

$S_t$  = standar deviasi dari skor total

$P$  = proporsi siswa yang menjawab benar

$q$  = proporsi siswa yang menjawab salah ( $q = 1 - p$ ) (Arikunto 2006:79)

Harga  $r_{pbis}$  ( $r_{hitung}$ ) yang diperoleh dibandingkan dengan  $r_{tabel}$  (tabel kritis  $r$  product momen) dengan taraf signifikan 5 %. Jika harga  $r_{hitung} > r_{tabel}$  maka item soal yang diuji bersifat valid. Dari analisis data hasil uji coba soal penelitian didapatkan bahwa validitas butir soal yang memiliki nilai  $r_{hitung} > r_{tabel}$  terdapat 30 soal. Jika diambil harga tingkat kesalahan ( $\alpha$ ) 5 % dengan banyaknya peserta uji coba ( $N$ ) = 38 siswa, maka diperoleh  $r_{tabel} = 0,320$  karena  $r_{hitung}$  pada 60 soal lebih besar dari  $r_{tabel}$ , maka butir soal yang valid adalah 38. Hasil uji validitas tiap butir terdapat pada Lampiran 7.

### 3.5.1.2 Reliabilitas soal

Rumus yang digunakan untuk mencari reliabilitas adalah rumus  $KR_{21}$  yaitu:

$$r_{11} = \left( \frac{n}{n-1} \right) \left( 1 - \frac{M(n-M)}{n S_t^2} \right)$$

Keterangan:

- $r_{11}$  = reliabilitas instrumen  
 $n$  = banyaknya butir soal atau butir pertanyaan  
 $M$  = skor rata-rata  
 $S_t$  = standar deviasi dari tes (Arikunto 2006: 103)

Harga  $r$  yang diperoleh dikonsultasikan dengan  $r$  tabel product moment dengan taraf signifikansi 5%. Jika harga  $r_{11} > r$  tabel product moment maka item soal yang diuji bersifat reliabel. Dari uji coba perangkat tes, diperoleh hasil sebagai berikut  $r_{11} = 0,874$ . Hasil uji reliabilitas instrumen terdapat pada Lampiran 10.

### 3.5.1.3 Tingkat kesukaran soal

Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah atau tidak terlalu sukar. Taraf kesukaran butir soal tes dicari dengan rumus:

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

Keterangan :

- $P$  = Proporsi (angka indeks kesukaran soal)  
 $B$  = banyak peserta yang menjawab betul butir soal yang bersangkutan  
 $J_s$  = Jumlah peserta yang mengikuti tes pemahaman (Arikunto 2006: 208).

Kriteria indeks kesukaran soal adalah:

- soal dengan  $P$  0.00 sampai 0.30 adalah soal sukar
- soal dengan  $P$  0.31 sampai 0.70 adalah soal sedang
- soal dengan  $P$  0.71 sampai 01.00 adalah soal mudah

Dari uji coba perangkat tes diperoleh 4 butir soal sukar, 3 butir soal mudah, dan 53 butir soal sedang. Perhitungan dapat dilihat pada Lampiran 8.

#### 3.5.1.4 Daya pembeda soal

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang pandai dan siswa yang kurang pandai. Besarnya daya pembeda soal disebut indeks diskriminan yang dicari dengan rumus:

$$D = \frac{B_a}{J_a} - \frac{B_b}{J_b}$$

Keterangan :

$J_a$  = banyaknya peserta kelompok atas

$J_b$  = banyaknya peserta kelompok bawah

$B_a$  = banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab benar

$B_b$  = banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab benar

$0,00 > D \geq 0,20$  : soal jelek

$0,41 > D \geq 0,70$  : soal baik

$0,21 > D \geq 0,40$  : soal cukup baik

$0,71 > D \geq 1,00$  : soal baik sekali

(Arikunto 2006:213) PERPUSTAKAAN

UNNES

Jika  $D =$  negatif, semuanya tidak baik. Jika semua butir soal yang mempunyai  $D$  negatif sebaiknya dibuang. Dari perhitungan diperoleh butir soal yang daya bedanya sangat jelek berjumlah 8 soal, soal yang daya bedanya jelek berjumlah 8 soal, soal yang daya bedanya cukup berjumlah 16 soal, sedangkan soal dengan daya beda baik berjumlah 28 soal. Sebagai contoh perhitungan dapat dilihat pada Lampiran 9.

### 3.5.2 Analisis Data Angket

Untuk menganalisis data digunakan langkah-langkah sebagai berikut :

1. Mengkuantitatifkan jawaban item pertanyaan dengan memberikan skor untuk masing-masing jawaban.
2. Tiap butir pertanyaan untuk masing-masing indikator yang telah ditanggapi oleh responden dihitung dengan menggunakan deskriptif presentase sebagai berikut:

$$\% = \frac{n}{N} \times 100\% \quad (\text{Sudjana 1996:13})$$

Keterangan:

% = persentase

n = jumlah nilai yang diperoleh

N = jumlah nilai maksimum untuk tiap indikator

Hasil analisis yang dipersentasekan kemudian ditafsirkan dengan kalimat yang bersifat kualitatif seperti Tabel 3.1

Tabel 3.1 Kriteria persentase tingkat pemahaman siswa dalam pembelajaran dengan model TWA

Persentase Jawaban	Predikat	Kriteria Tingkat Pemahaman
81-100	Sangat tinggi	Pemahaman sangat tinggi/sangat paham
66-80	Tinggi	Pemahaman tinggi/paham
56-65	Rendah	Pemahaman rendah/kurang paham
0-55	Sangat rendah	Pemahaman sangat rendah/tidak paham

(Arikunto 2006:242).

### 3.5.3 Analisis Data Pemahaman Siswa

#### 3.5.3.1 Ketuntasan Belajar Klasikal

Untuk mengetahui ketuntasan hasil belajar siswa dihitung dengan menggunakan deskriptif presentase sebagai berikut:

$$\% = \frac{n}{N} \times 100\% \quad (\text{Sudjana 1996:13})$$

Keterangan:

% = persentase

n = jumlah siswa yang tuntas secara individual

N = jumlah seluruh siswa

#### 3.5.3.2 Peningkatan Rata-rata Pemahaman Kognitif (uji normal gain)

Peningkatan rata-rata pemahaman siswa dapat dihitung menggunakan rumus normal gain. Gain rata-rata peningkatan hasil belajar kognitif merupakan perbandingan gain rata-rata aktual dengan gain rata-rata maksimum. Nilai gain rata-rata aktual (siklus I ke siklus II) adalah selisih skor rata-rata siklus II terhadap skor rata-rata siklus I.

$$\langle g \rangle = \frac{\langle S_{siklus_{II}} \rangle - \langle S_{siklus_I} \rangle}{100\% - \langle S_{siklus_I} \rangle}$$

Keterangan:

$\langle siklus_I \rangle$  = Skor rata-rata siklus I (%)     $\langle siklus_{II} \rangle$  = Skor rata-rata tes siklus II (%)

Kriteria faktor *gain*  $\langle g \rangle$  :

tinggi jika             $g > 0,7$

sedang jika     $0,3 < g < 0,7$

rendah jika  $g < 0,3$

(Wiyanto, 2008:86).

### 3.6 Indikator Keberhasilan

Dalam penelitian tindakan tentang penerapan model *Teaching with Analogy (TWA)* ini, indikator keberhasilan yang dilihat adalah dengan merujuk dari faktor-faktor yang terdapat dalam penelitian. Indikator keberhasilannya adalah dengan adanya peningkatan pemahaman siswa yang ditunjukkan dengan peningkatan persentase ketuntasan belajar siswa dan peningkatan pemahaman siswa dengan analogi yang digunakan. Berdasarkan teori belajar tuntas yang ditetapkan SMP Teuku Umar, maka seorang siswa dipandang tuntas belajar jika ia mampu menyelesaikan, menguasai atau mencapai tujuan pembelajaran minimal 65% dari seluruh tujuan pembelajaran. Keberhasilan kelas dilihat sekurang-kurangnya 85% siswa belajar tuntas (Mulyasa, 2006:99).

## BAB 4

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Hasil Penelitian

Penelitian tindakan ini dilakukan dalam dua siklus dengan sub materi yang berbeda tiap siklusnya. Sub materi untuk siklus pertama adalah konsep arus listrik, hukum Ohm dan hambatan kawat penghantar, sedangkan sub materi untuk siklus kedua adalah hukum I Kirchoff, dan rangkaian seri dan paralel hambatan sesuai dengan RPP yang telah dibuat. Dari kedua siklus tersebut diperoleh hasil penelitian berupa peningkatan pemahaman analogi yang berpengaruh terhadap peningkatan pemahaman siswa yang diwakili oleh nilai hasil belajar kognitif siswa.

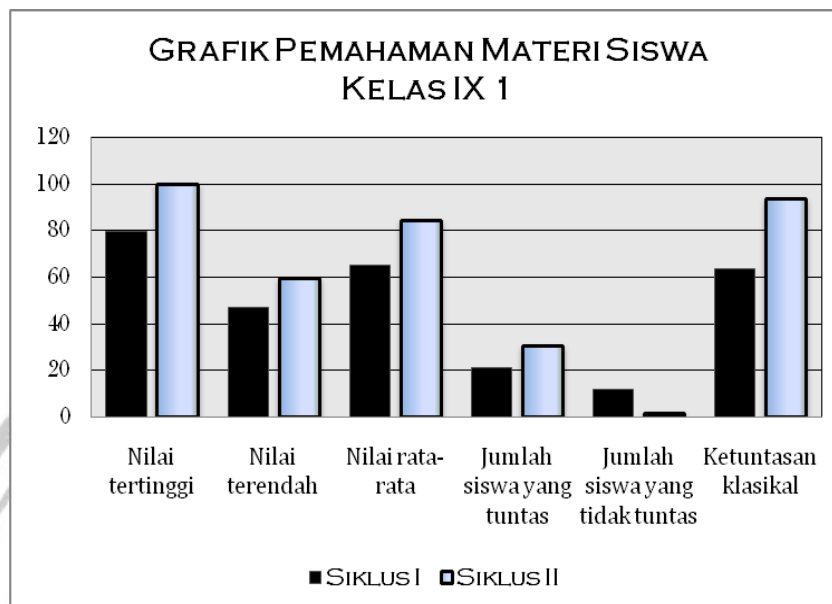
##### 4.1.1 Data Pemahaman Materi (Hasil Belajar Kognitif)

Pemahaman materi (hasil belajar kognitif) siswa setelah diterapkan model pembelajaran analogi TWA disajikan pada Tabel 4.1.

**Tabel 4.1 Rekapitulasi Data Pemahaman Materi Siswa**

No	Kategori	Sesudah tindakan	
		Siklus I	Siklus II
1	Nilai tertinggi	80	100
2	Nilai terendah	47	60
3	Nilai rata-rata	65,21	84,42
4	Jumlah siswa yang tuntas	21	31
5	Jumlah siswa yang tdk tuntas	12	2
6	Ketuntasan klasikal	63,64	93,94

Peningkatan hasil tes kognitif pada siklus I dan siklus II dapat dilihat dalam Gambar 4.1.



Gambar 4.1. Grafik pemahaman materi pemahaman materi siswa  
Perhitungan secara lengkap disajikan pada Lampiran 19.

#### 4.1.2 Data Pemahaman Analogi (Angket)

Hasil rekapitulasi angket siklus I dan siklus II disajikan secara lengkap dalam Tabel 4.2

**Tabel 4.2 Rekapitulasi Data Pemahaman Analogi Siswa**

No	Kategori	Setelah tindakan	
		Siklus I	Siklus II
1	Nilai tertinggi	70	100
2	Nilai terendah	25	50
3	Nilai rata-rata	56,97	78,48
4	Jumlah siswa yang berpredikat "Sangat Paham"	0	13
5	Jumlah siswa yang berpredikat "Paham"	12	12
6	Jumlah siswa yang berpredikat "Kurang Paham"	9	6
7	Jumlah siswa yang berpredikat "Tidak Paham"	12	1

Perhitungan secara lengkap disajikan pada Lampiran 23 dan 26



### 4.1.3 Hubungan Pemahaman Kognitif dengan Pemahaman Analogi

**Tabel 4.3 Rekapitulasi Pemahaman Analogi Terhadap Pemahaman Kognitif**

Pemahaman Analog	Pemahaman Kognitif			
	Siklus I		Siklus II	
Kategori	Tuntas	Tidak tuntas	Tuntas	Tidak tuntas
Jumlah siswa yang berpredikat “Sangat Paham”	--	--`	13	--
Jumlah siswa yang berpredikat “Paham”	12	--	12	--
Jumlah siswa yang berpredikat “Kurang Paham”	8	1	6	2
Jumlah siswa yang berpredikat “Tidak Paham”	12	11	2	--
Jumlah siswa	21	12	31	2

## 4.2 Pembahasan

### 4.2.1 Pembahasan Siklus I

Setelah dilakukan observasi awal dan diketahui awal proses pembelajaran, terhadap siswa kelas IX 1 SMP TEUKU UMAR Semarang diberikan perlakuan berupa model pembelajaran analogi TWA (*The Teaching With Analogy*) yang berupa perlakuan tindakan kelas. Salah satu cara untuk membantu siswa dalam memahami konsep-konsep fisika yang bersifat abstrak adalah menggunakan analogi dengan petunjuk pada pembelajaran yaitu model pembelajaran analog TWA dengan enam langkah yaitu memperkenalkan konsep target yang akan dipelajari, mengingatkan siswa pada konsep analog, mengidentifikasi ciri yang relevan antara target dan analog, memetakan persamaan sifat yang relevan antara analog dan target, menunjukkan kerusakan analogi atau mengidentifikasi sifat yang tidak relevan antara target dan analog dan membuat kesimpulan tentang konsep target. Dalam pelaksanaannya, pembelajaran ini dilakukan dengan metode ceramah – diskusi.

Sebelum pembelajaran guru memberikan pre tes yang bertujuan untuk mengetahui pemahaman awal siswa terhadap materi . Pembelajaran pada siklus I diawali guru dengan memberikan apersepsi kepada siswa. Apersepsi dilakukan untuk menghantarkan siswa masuk kedalam materi. Langkah selanjutnya adalah guru menjelaskan konsep target seperti pada gambar 2.1 yaitu rangkaian listrik sederhana kemudian guru menggambarkan atau menganalogikan rangkaian listrik sederhana dengan rangkaian pipa sederhana seperti pada gambar 2.2. Kemudian guru membantu siswa mendiskusikan sifat-sifat yang relevan antara analog dengan target, misalnya banyaknya muatan yang mengalir tiap detik disebut dengan laju arus listrik atau sering disebut dengan arus listrik saja dianalogikan dengan banyaknya air yang mengalir dalam rangkaian air dalam pipa tiap satuan waktu disebut dengan laju volume air atau debit air. Sifat-sifat yang relevan yang telah didiskusikan kemudian dipetakan oleh siswa agar hubungan antara target dan analog lebih jelas, misalnya baterai dianalogikan dengan pompa air. Analog dari target berfungsi sebagai jembatan penghubung untuk memahami target tersebut sehingga bisa dipastikan ada ketidaksesuaian sifat yang dimiliki analog terhadap target. Langkah selanjutnya adalah siswa dibantu guru mengidentifikasi sifat-sifat yang tidak relevan. Langkah berikutnya adalah salah satu perwakilan siswa mempresentasikan hasil diskusi didepan kelas dan guru menanggapi. Langkah terakhir adalah menyimpulkan aspek-aspek yang penting dari rangkaian listrik sederhana yaitu tentang arus listrik, tegangan dan hambatan.

Berdasarkan hasil pre tes ( lampiran 17) pemahaman siswa terhadap materi rendah dengan rata-rata 37,52 sedangkan hasil post tes atau hasil pemahaman materi pada siklus I (Tabel 4.1) diperoleh nilai rata-rata 65,21 dan siswa yang tuntas adalah 21 siswa dari 33 siswa. Nilai tertinggi yang diperoleh siswa adalah 60 dan terendah 47. Hasil tersebut belum sesuai dengan KKM yang ditetapkan sekolah karena ketuntasan belajar secara klasikal pada siklus I hanya 63,64.

Berdasarkan tabel 4.3 jumlah siswa yang tuntas belajar pada siklus I sebanyak 21 siswa, hasil pemahaman analoginya 12 siswa berpredikat paham dan sisanya 8 siswa berpredikat kurang paham dan 1 tidak paham. Semakin baik analogi yang dipilih siswa untuk menjelaskan konsep target pada pengisian angket maka semakin tinggi predikat pemahaman analog siswa. Sedangkan dari 12 siswa yang tidak tuntas belajar, hasil pemahaman analoginya rendah yaitu 11 siswa berpredikat tidak paham dan 1 siswa kurang paham. Belum tercapainya ketuntasan belajar secara klasikal umumnya dialami oleh siswa karena pemahaman analogi masih rendah, menurut Duit (1989:292) jika siswa salah memahami konsep analogi, maka ia akan salah juga memahami konsep target.

Pada siklus I, berdasarkan hasil pengamatan langsung keaktifan siswa rendah selama diskusi. Ketidakaktifan siswa menyebabkan minimalnya pemahaman siswa yang termasuk dalam kesalahpahaman, dapat dieliminasi. Belum tercapainya ketuntasan belajar secara klasikal disebabkan banyak siswa yang tidak aktif dalam proses pembelajaran, sehingga pemahaman mereka terhadap analogi dan materi target masih kurang maksimal. Masih rendahnya pemahaman siswa terhadap analogi dan materi pada siklus I juga disebabkan

karena siswa belum terbiasa dengan model pembelajaran TWA yang baru diterapkan.

Kekurangan-kekurangan pada siklus I ini akan diperbaiki pada siklus berikutnya dengan mengoptimalkan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran dengan cara memotivasi siswa untuk lebih aktif melalui pemberian *reward* atau penguatan. Perencanaan siklus II berdasarkan pada hasil siklus I dan kelemahan pada siklus I akan diperbaiki pada siklus II.

#### **4.2.2 Pembahasan Siklus II**

Dari hasil rekapitulasi angket siklus II yang terdapat pada Tabel 4.2 terlihat adanya peningkatan yang cukup signifikan dari siklus I ke siklus II sebesar 31,51% yaitu 56,97 % menjadi 88,48%. Peningkatan tersebut dapat terjadi karena guru dapat memotivasi siswa untuk lebih aktif mengungkapkan pemahaman siswa sehingga guru dapat meminimalisir ketidakpahaman siswa.

Seperti pada siklus I sebelum pembelajaran pada siklus II siswa diberikan pre test kemudian setelah pembelajaran diberikan post tes. Pembelajaran dimulai guru dengan memberikan apersepsi kepada siswa. Apersepsi dilakukan untuk menghantarkan siswa masuk kedalam materi. Langkah selanjutnya adalah guru menjelaskan konsep target seperti pada gambar 2.3 dan 2.5 yaitu rangkaian listrik seri dan paralel kemudian guru menggambar atau menganalogikan rangkaian listrik seri dan paralel masing-masing dengan rangkaian pipa seri dan paralel seperti pada gambar 2.4 dan 2.6. Kemudian guru membantu siswa mendiskusikan sifat-sifat yang relevan antara analog dengan target, misalnya arus listrik pada

rangkaian listrik seri pada setiap titik besarnya sama dianalogikan dengan debit air pada pipa sama sepanjang rangkaian  $I_{V_{TOTAL}} = I_{V_1} = I_{V_2}$ . Sifat-sifat yang relevan yang telah didiskusikan kemudian dipetakan oleh siswa agar hubungan antara target dan analog lebih jelas, misalnya baterai dianalogikan dengan pompa air. Langkah selanjutnya adalah siswa dibantu guru mengidentifikasi sifat-sifat yang tidak relevan. langkah berikutnya adalah salah satu perwakilan siswa mempresentasikan hasil diskusi didepan kelas dan guru menanggapi. Langkah terakhir adalah menyimpulkan aspek-aspek yang penting dari rangkaian listrik sederhana yaitu tentang arus listrik, tegangan dan hambatan pada rangkaian listrik seri dan paralel.

Pada pembelajaran siklus II digunakan juga metode ceramah-diskusi, perbedaannya dengan siklus I adalah guru memberikan *reward* bagi siswa yang aktif selama diskusi berlangsung pada siklus II. Pemberian *reward* atau penguatan bertujuan untuk memotivasi siswa agar lebih aktif dalam mengemukakan pendapat atau pemahamannya saat diskusi berlangsung. Berdasarkan pengamatan langsung setelah diberikan *reward* atau penguatan, pada pembelajaran ada lebih banyak siswa yang lebih aktif sehingga guru lebih maksimal untuk mengeliminasi kesalahpahaman.

Berdasarkan hasil pre tes ( lampiran 18) pemahaman siswa terhadap materi rendah dengan rata-rata 38,70 sedangkan hasil post tes atau hasil pemahaman materi pada siklus II (Tabel 4.1) 84,42. Pada siklus II ketuntasan hasil belajar sudah mencapai indikator keberhasilan yang ditetapkan dengan nilai rata-rata meningkat dari siklus I yaitu 65,21 menjadi 84,42 pada siklus II dengan nilai

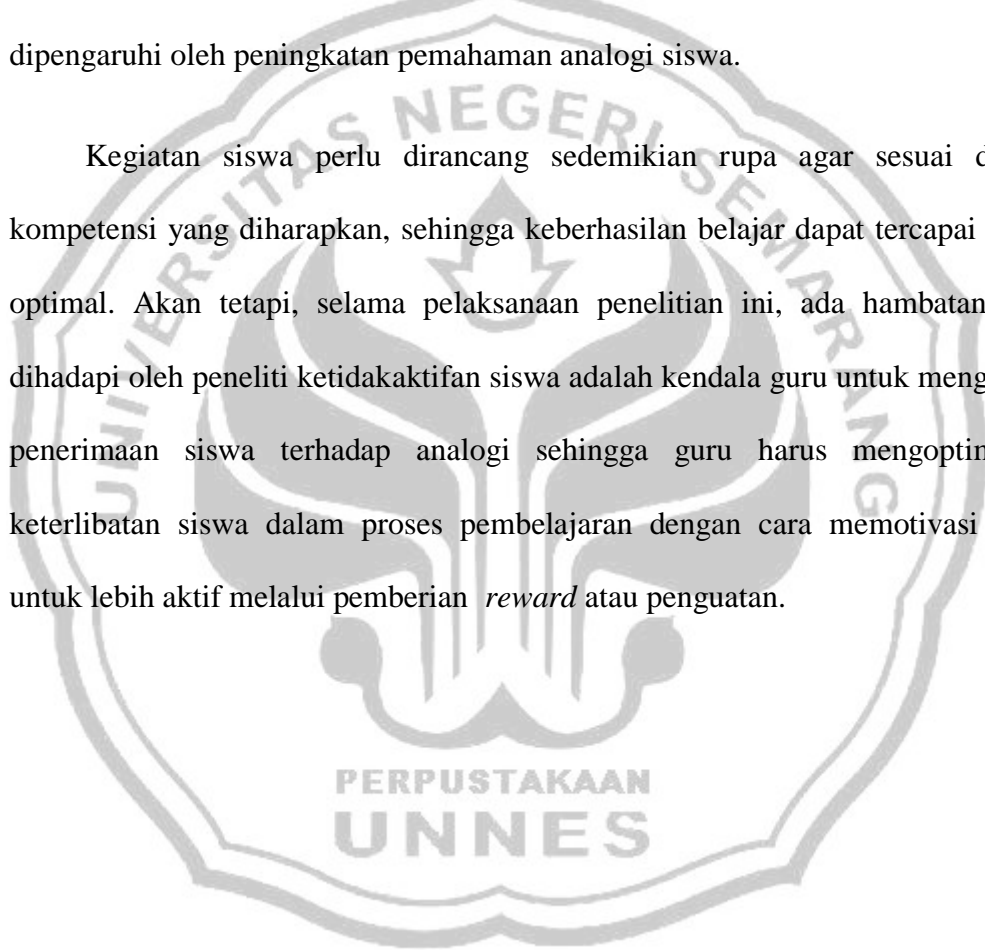
ketuntasan belajar klasikal mencapai 93,94 % dengan siswa yang tuntas belajar adalah 31 siswa dari 33 siswa. Berdasarkan tabel 4.3 dari 31 siswa yang tuntas belajar ada 13 siswa yang berpredikat “Sangat paham”, 12 siswa yang berpredikat “Paham, sisanya 4 siswa yang berpredikat ”kurang paham” dan 2 siswa yang berpredikat “tidak paham”. Peningkatan Hasil uji normal gain menunjukkan bahwa rata-rata pemahaman kognitif dari siklus I ke siklus II mengalami peningkatan yakni kriteria sedang dengan besar faktor g adalah 0,55. Hal ini berarti pemahaman siswa terhadap materi listrik dinamis telah meningkat. Pencapaian indikator keberhasilan tersebut dikarenakan pemahaman siswa terhadap analogi juga meningkat.

Ada dua hal yang berpengaruh dalam proses menjembatani pemahaman target dari analog adalah pengetahuan awal siswa dan penerimaan siswa terhadap analogi. Selain manfaat, analogi juga dapat menyebabkan kesalahpahaman dalam pembelajaran bergantung pada hubungan analog-target, jika siswa tidak mengenal analog maka proses transfer pemahaman terhalang. Menurut Dilber dan Duzgun (2008:175) walaupun analogi bermanfaat menjadi jembatan penghubung, jika siswa kurang membayangkan analogi secara visual maka penjelasan dengan analogi tidak dapat diterima oleh siswa. Pengetahuan awal terhadap analogi ada yang menguntungkan dan yang merusak proses transfer pemahaman. Siswa memiliki perbedaan pengetahuan awal/konsep dalam kehidupan sehari-hari sehingga membutuhkan strategi khusus agar siswa menggunakan analogi tepat dengan sukses (Podolefsky 2006:5). Dengan TWA pada langkah kelima pengetahuan awal yang merusak dapat terungkap dan dieliminasi sehingga

ketidapahaman/kesalahpahaman dapat diatasi. Dalam hal penerimaan siswa terhadap analogi dapat diperlihatkan hasil angket analogi dan keaktifan selama proses pembelajaran.

Berdasarkan uraian di atas dapat diketahui model pembelajaran TWA dapat meningkatkan pemahaman kognitif siswa. Peningkatan pemahaman kognitif siswa dipengaruhi oleh peningkatan pemahaman analogi siswa.

Kegiatan siswa perlu dirancang sedemikian rupa agar sesuai dengan kompetensi yang diharapkan, sehingga keberhasilan belajar dapat tercapai secara optimal. Akan tetapi, selama pelaksanaan penelitian ini, ada hambatan yang dihadapi oleh peneliti ketidakaktifan siswa adalah kendala guru untuk mengetahui penerimaan siswa terhadap analogi sehingga guru harus mengoptimalkan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran dengan cara memotivasi siswa untuk lebih aktif melalui pemberian *reward* atau penguatan.



## **BAB 5**

### **SIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Simpulan**

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan pada bab IV, maka dapat disimpulkan bahwa

1. Hal yang mempengaruhi model pembelajaran TWA efektif memahami siswa adalah penerimaan siswa terhadap analogi. Penerimaan siswa terhadap analogi dapat diungkapkan saat diskusi kelas berlangsung, sehingga ketika diskusi berlangsung guru sangat berperan aktif mengungkapkan pemikiran siswa sehingga diketahui penerimaan siswa terhadap analogi.
2. Model pembelajaran *TWA* dapat meningkatkan pemahaman siswa kelas IX SMP TEUKU UMAR Semarang. Hal ini ditunjukkan dengan peningkatan rata-rata pemahaman siswa pada siklus II dibanding dengan rata-rata pemahaman siswa pada siklus I dengan perolehan peningkatan dengan uji gain sebesar 0,55.

#### **5.2 Saran**

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka saran yang dapat diberikan bagi para peneliti yang ingin meneliti dengan model TWA agar dapat meningkatkan pemahaman dengan maksimal perlu memperhatikan untuk mengoptimalkan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran dengan cara memotivasi siswa untuk lebih aktif melalui pemberian reward dan penguatan. Jika siswa aktif mengungkapkan pendapat mereka maka dapat diuraikan kesalahpahaman yang dialami siswa.



## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Jenjang Sekolah	: SMP
Mata Pelajaran	: Fisika
Kelas/Semester	: IX/1
Pokok Bahasan	: Listrik Dinamis
Sub Bahasan	: Arus listrik, Hukum Ohm, Hambatan pada Kawat Penghantar
Alokasi Waktu	: 2 x 40 menit

- A. Standar Kompetensi** : Memahami konsep kelistrikan dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.
- B. Kompetensi dasar** : Menganalisis percobaan listrik dinamis dalam suatu rangkaian serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari

**C. Indikator**

Setelah pembelajaran berlangsung, diharapkan siswa dapat

1. Menjelaskan konsep arus listrik dan beda potensial listrik
2. Menemukan hubungan antara arus dan beda potensial dalam suatu rangkaian listrik (hukum Ohm)
3. Menemukan perbedaan hambatan beberapa jenis bahan (konduktor, semikonduktor, dan isolator)

**D. Materi pembelajaran**

Arus listrik dapat ditulis secara matematis sebagai berikut

$$I = \frac{\Delta Q}{\Delta t} \quad \Delta Q = \text{Banyaknya muatan (Coulomb atau C)}$$

$\Delta t$  = waktu (Sekon atau s)

$I$  = Arus Listrik ( Ampere atau A)

Hukum Ohm dapat ditulis secara matematis sebagai berikut

$$I = \frac{V}{R} \quad I = \text{Arus Listrik ( Ampere atau A)}$$

$V$  = Beda Tegangan (Voltage atau V)

$R$  = Hambatan Listrik (Ohm atau  $\Omega$ )

Hambatan pada kawat penghantar dapat ditulis secara matematis sebagai berikut

$$R = \rho \frac{l}{A} \quad R = \text{Hambatan Listrik (Ohm atau } \Omega)$$

$l$  = Panjang kawat penghantar (m)

$A$  = Luas penampang ( $m^2$ )

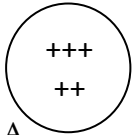
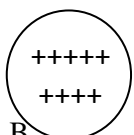
$\rho$  = Hambatan jenis kawat ( $\Omega/m$ )

**E. Metode pembelajaran**

1. Ceramah
2. Diskusi

**F. Strategi pembelajaran**

Guru	Siswa	Waktu
<b>I. Pendahuluan</b>	• siswa akan menjawab dengan	5 menit

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru memberikan apersepsi dengan bertanya kepada siswa</li> <li>• Yang disebut dengan muatan netral adalah apabila jumlah muatan positif.....dengan jumlah muatan negatif</li> </ul> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>A</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>B</p> </div> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dari 2 bola yang bermuatan manakah yang memiliki muatan lebih positif?</li> <li>• Muatan yang lebih positif dianalogikan dengan air yang memiliki potensial lebih tinggi dan muatan yang lebih negatif dianalogikan dengan air yang memiliki potensial lebih rendah, air mengalir dari potensial tinggi ke potensial yang lebih rendah begitu juga pada listrik statis kita mengenal muatan mengalir dari potensial yang lebih tinggi ke potensial yang lebih rendah, pada 2 bola bermuatan diatas jika muatan dialirkan bagaimana arah alirnya?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• jawaban sama</li> <li>• jawaban bola B bermuatan positif</li> <li>• jawaban arah aliran dari B menuju A</li> </ul>	
<p><b>II. Inti</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru menjelaskan konsep target berupa rangkaian listrik sederhana</li> <li>• Guru menganalogikan konsep dengan chart analog di depan kelas, disebut dengan konsep analog berupa rangkaian pipa sederhana</li> <li>• Guru meminta siswa untuk mengidentifikasi sifat-sifat konsep analog dan konsep target</li> <li>• Guru meminta siswa untuk memetakan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mendengarkan penjelasan guru(<b>eksplorasi</b>)</li> <li>• Mendengar penjelasan guru(<b>eksplorasi</b>)</li> <li>• Siswa berdiskusi dengan teman sebelahnya dalam mengidentifikasi sifat-sifat konsep analog dan konsep target (<b>elaborasi</b>)</li> <li>• Siswa berdiskusi dalam memetakan</li> </ul>	<p>20 menit</p> <p>30 menit</p>

<p>sifat konsep analog dengan konsep target</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru meminta siswa untuk mengidentifikasi sifat konsep analog yang tidak relevan dengan konsep target</li> <li>• Guru memberikan kesempatan kepada perwakilan siswa untuk mempersentasikan hasil diskusi</li> <li>• Guru menanggapi hasil diskusi siswa dan memberi informasi yang sebenarnya</li> </ul>	<p>sifat konsep analog dengan konsep target (<b>elaborasi</b>)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa berdiskusi dalam mengidentifikasi sifat konsep analog yang tidak relevan dengan konsep target (<b>elaborasi</b>)</li> <li>• siswa mendengarkan penjelasan dari siswa yang presentasi kemudian menanggapi memberi pendapat dan bertanya tentang hasil diskusi jika mengalami kesulitan (<b>eksplorasi</b>)</li> <li>• siswa mendengarkan dengan sungguh-sungguh dan bertanya apabila ada yang belum paham (<b>konfirmasi</b>)</li> </ul>	<p>20 menit</p>
<p><b>III. Penutup</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru mengajak siswa membuat kesimpulan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Para siswa dan guru bersama-sama menyimpulkan materi Arus listrik, Hukum Ohm, Hambatan pada Kawat Penghantar (<b>konfirmasi</b>)</li> </ul>	<p>5 menit</p>

### G. Alat dan Bahan

Chart Analogi Rangkaian Pipa Sederhana

### H. Sumber belajar

Buku IPA Terpadu kelas IX

### I. Penilaian hasil belajar

- Jenis tagihan : laporan hasil diskusi dan jawaban evaluasi
- Teknik penilaian kognitif adalah tes tertulis
- Bentuk instrumen Tes pilihan ganda

Mengetahui

Guru IPA

Semarang, 2010

Peneliti

Amalia Nurdiani

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Jenjang Sekolah	: SMP
Mata Pelajaran	: Fisika
Kelas/Semester	: IX/1
Pokok Bahasan	: Listrik Dinamis
Sub Bahasan	: Hukum Kirchoff I dan rangkaian seri dan paralel hambatan
Alokasi Waktu	: 2 x 40 menit

**A. Standar Kompetensi** : Memahami konsep kelistrikan dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.

**B. Kompetensi dasar** : Menganalisis percobaan listrik dinamis dalam suatu rangkaian serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari

**C. Indikator**

Setelah pembelajaran berlangsung, diharapkan siswa dapat

1. Mendeskripsikan tentang hukum I Kirchoff
2. Menggunakan hukum I Kirchoff untuk menghitung  $V$  dan  $I$  dalam rangkaian
3. Mendeskripsikan rangkaian seri dan paralel hambatan

**D. Materi pembelajaran**

Hukum I Kirchoff dapat ditulis secara matematis sebagai berikut

$$\sum I_{masuk} = \sum I_{keluar}$$

Rangkaian seri hambatan

Pada hambatan pengganti yang disusun seri berlaku ketentuan-ketentuan berikut

1. Hambatan pengganti sama sama dengan jumlah tiap hambatan
2. Kuat arus yang melalui tiap-tiap hambatan sama dengan kuat arus yang melalui hambatan pengganti
3. Tegangan pada hambatan pengganti sama dengan jumlah tegangan tiap-tiap hambatan
4. Tegangan pada tiap-tiap hambatan sebanding dengan hambatannya

Rangkaian Paralel hambatan

Pada hambatan pengganti yang disusun seri berlaku ketentuan-ketentuan berikut

1. Besar hambatan pengganti dapat dihitung dengan persamaan

$$\frac{1}{R_p} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \dots + \frac{1}{R_n}$$

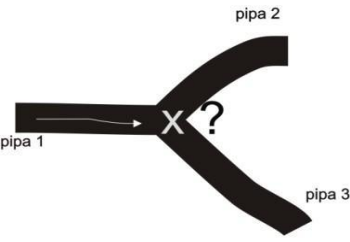
2. Tegangan pada tiap-tiap hambatan sama besar, yaitu sama dengan tegangan pada hambatan pengganti
3. Kuat arus yang melalui tiap-tiap hambatan sebanding dengan kebalikan hambatannya

4. Kuat arus yang melalui hambatan pengganti rangkaian sama dengan jumlah kuat arus yang melalui tiap-tiap hambatan

### E. Metode pembelajaran

1. Ceramah
2. Diskusi

### F. Strategi pembelajaran

Guru	Siswa	Waktu
<p><b>I. Pendahuluan</b></p> <p>Guru memberikan apersepsi dengan bertanya kepada siswa</p>  <p>• Pada gambar diatas jika air dialirkan dari pipa 1, bagaimana dengan aliran airnya setelah berada pada titik X?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jawabannya aliran air akan terbagi menjadi 2 yaitu menuju pipa ke 2 dan pipa ke 3</li> </ul>	5 menit
<p><b>II. Inti</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru menjelaskan konsep target yaitu rangkaian listrik dengan hambatan yang dirangkai seri dan paralel</li> <li>• Guru menganalogikan konsep dengan chart analog di depan kelas dengan rangkaian pipa yang diseri untuk menjelaskan rangkaian listrik hambatan seri dan rangkaian pipa paralel untuk menjelaskan hukum I Kirchhoff dan rangkaian listrik hambatan paralel</li> <li>• Guru meminta siswa untuk mengidentifikasi sifat-sifat konsep analog dan konsep target</li> <li>• Guru meminta siswa untuk memetakan sifat konsep analog dengan konsep target</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mendengarkan penjelasan guru(<b>eksplorasi</b>)</li> <li>• Mendengar penjelasan guru(<b>eksplorasi</b>)</li> <li>• Siswa berdiskusi dalam mengidentifikasi sifat-sifat konsep analog dan konsep target (<b>elaborasi</b>)</li> <li>• Siswa berdiskusi dalam memetakan sifat konsep analog dengan konsep</li> </ul>	20 menit  30 menit

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru meminta siswa untuk mengidentifikasi sifat konsep analog yang tidak relevan dengan konsep target</li> <li>• Guru memberikan kesempatan kepada tiap-tiap kelompok untuk mempersentasikan hasil diskusi</li> <li>• Guru menanggapi hasil diskusi peserta didik dan memberi informasi yang sebenarnya</li> </ul>	<p>target (<b>elaborasi</b>)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa berdiskusi dalam mengidentifikasi sifat konsep analog yang tidak relevan dengan konsep target (<b>elaborasi</b>)</li> <li>• siswa mendengarkan penjelasan dari siswa lain yang presentasi kemudian menanggapi memberi pendapat dan bertanya tentang hasil diskusi jika mengalami kesulitan (<b>eksplorasi</b>)</li> <li>• siswa mendengarkan dengan sungguh-sungguh dan bertanya apabila ada yang belum paham (<b>konfirmasi</b>)</li> </ul>	20 menit
<p><b>III. Penutup</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru mengajak siswa membuat kesimpulan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Para siswa dan guru bersama-sama menyimpulkan materi Rangkaian hambatan seri dan paralel dan hukum I Kirchhoff (<b>konfirmasi</b>)</li> </ul>	5 menit

### G. Alat dan Bahan

Chart Analogi Rangkaian pipa seri dan rangkaian pipa paralel

### H. Sumber belajar

Buku IPA Terpadu kelas IX

### I. Penilaian hasil belajar

- Jenis tagihan : laporan hasil diskusi dan jawaban evaluasi
- Teknik penilaian kognitif adalah tes tertulis
- Bentuk instrumen

Tes pilihan ganda

Mengetahui

Guru IPA

Semarang, 2010

Peneliti

Amalia Nurdiani

## Kisi-kisi soal uji coba

Mata Pelajaran : Fisika

Materi : Listrik Dinamis

Kelas : IX

Kompetensi dasar	Indikator	Aspek yang diamati					
		C1	C2	C3	C4	C5	C6
Menganalisis percobaan listrik dinamis dalam suatu rangkaian serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari	• Menjelaskan konsep arus listrik dan beda potensial listrik	3,4	5,6 ,43	1,2,42	7		
	• Menemukan hubungan antara arus dan beda potensial dalam suatu rangkaian listrik (hukum Ohm)	14, 15	16, 44	9,10,11,12, 13,17,33 ,37			8
	• Menemukan perbedaan hambatan beberapa jenis bahan	18	20	21,22,28 ,46,47	19		45
	• Mendeskripsikan hukum I Kirchhoff dan menggunakannya untuk menghitung $V$ dan $I$ dalam rangkaian	34		23,24,25 ,51			
	• Mendeskripsikan rangkaian seri dan paralel hambatan	52	53, 54, 56	27,29,30 ,31,32,39, 40,49,50, 55,57,58, 59,60,		35, 36	26, 38, 41 48,
Jumlah soal		7	9	34	2	2	6

Keterangan :

C1 = pengetahuan

C4 = analisis

C2 = pemahaman

C5 = sintesis

C3 = aplikasi

C6 = evaluasi

**SOAL UJI COBA LISTRIK DINAMIS**

**Mata Pelajaran** : Fisika  
**Kelas** : IX  
**Waktu** : 2x 40 menit  
**Hari/tanggal** :  
**Tahun Pelajaran** : 2010/2011

**PETUNJUK UMUM**

1. Tulis nama, nomor absen dan kelas pada lembar jawaban yang tersedia
2. Periksalah dan bacalah soal dengan teliti sebelum anda menjawab pertanyaan
3. Jumlah soal sebanyak 60 butir soal obyektif dengan 4 pilihan jawaban untuk masing-masing soal
4. Apabila ada jawaban yang anda anggap salah dan ingin memperbaikinya, lakukan langkah sebagai berikut:  
 Semula : A  C D  
 Pembetulan : A  C D
5. Tanyakan pada pengawas jika ada sesuatu yang belum jelas.

1. Suatu rangkaian listrik memiliki arus listrik 8 A. Besar muatan yang dipindahkan rangkaian tersebut dalam 1 jam adalah ....  
 A. 48 C                      B. 489 C                      C. 2880 C                      D. 28800 C
2. Suatu rangkaian listrik memiliki arus listrik 0,5 A. Tentukan jumlah muatan yang dipindahkan rangkaian tersebut dalam 1 menit !  
 A. 0,5 C                      B. 30 C                      C. 60 C                      D. 120 C
3. Satuan kuat arus listrik dalam SI adalah. . .  
 A. Watt detik                      B. Coulomb/sekon                      C. Joule. detik                      D. Coulomb.sekon
4. Arus mengalir dari tempat dengan. . .  
 A. Potensial rendah ke potensial yang lebih tinggi  
 B. Potensial tinggi ke potensial yang rendah  
 C. Kuat arus kecil ke kuat arus besar  
 D. Kuat arus besar ke kuat arus kecil
5. Hubungan arah arus listrik pada rangkaian dengan arah aliran elektron. . .  
 A. Berlawanan arah                      B. Searah                      C. Tidak ada hubungan                      D. Tidak berarah
6. Besar kuat arus listrik pada sebuah rangkaian listrik sederhana sebanding dengan. . .  
 A. Banyak muatan listrik yang mengalir pada rangkaian  
 B. Lama aliran elektron dalam penghantar  
 C. Kerapatan molekul bahan konduktor  
 D. Beda potensial antara kedua ujung penghantar
7. Syarat terjadinya arus dalam rangkaian adalah ....  
 1. saklar pada rangkaian tertutup

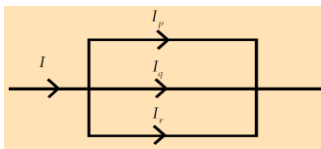


2. ada muatan yang mengalir tiap detik
3. ada sumber muatan
4. adanya suatu jalan untuk muatan
5. saklar pada rangkaian terbuka
6. tidak ada sumber muatan

Pernyataan diatas yang benar.. .

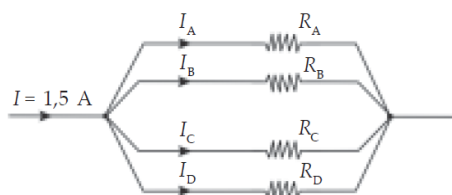
- A. 1,2,3 dan 4      B. 1,2,5 dan 6      C. 2,3,4 dan 5      D. 2,4,5 dan 6
8. Apa yang akan terjadi pada arus listrik dalam sebuah bola-lampu senter apabila mengganti lampu itu dengan lampu yang memiliki hambatan lebih rendah?
    - A. Nyala lampu lebih terang dibandingkan sebelumnya
    - B. Nyala lampu lebih redup dibandingkan sebelumnya
    - C. Nyala lampu sama dengan sebelumnya
    - D. Lampu tidak menyala
  9. Suatu rangkaian tertutup dengan satu lampu dihubungkan dengan sumber tegangan. Hitunglah besarnya tegangan tersebut bila amperemeter yang dipasang secara seri dengan lampu menunjuk harga 3 A sedangkan lampu memiliki resistensi 4  $\Omega$ .
    - A. 12 V
    - B. 3 V
    - C. 4/3 V
    - D. 3/4
  10. Besarnya kuat arus yang mengalir melalui sebuah kawat 6 $\Omega$  yang dihubungkan baterai 12 V adalah. . .
    - A. 0, 2 A
    - B. 0,5 A
    - C. 2 A
    - D. 5 A
  11. Berapa besarnya tegangan yang dibutuhkan untuk mengalirkan arus 3 A pada sebuah lampu yang memiliki hambatan 4  $\Omega$ . . .
    - A.  $\frac{3}{4}$  V
    - B.  $\frac{4}{3}$  V
    - C. 3 V
    - D. 12 V
  12. Kuat arus yang paling besar dari kombinasi di bawah ini adalah ....
    - A. tegangan 3 V dan hambatan 15  $\Omega$
    - B. tegangan 4,5 V dan hambatan 30  $\Omega$
    - C. tegangan 6 V dan hambatan 40  $\Omega$
    - D. tegangan 4 V dan hambatan 30  $\Omega$
  13. Pada sebuah penghantar yang memiliki hambatan 120 ohm terdapat beda potensial 60 V. Arus yang mengalir melalui penghantar itu adalah ....
    - a. 7.200 A
    - b. 60 A
    - c. 2 A
    - d. 0,5 A
  14. Hambatan kawat dapat diukur secara langsung menggunakan ....
    - a. ohmmeter
    - b. Voltmeter
    - c. Multimeter
    - d. amperemeter
  15. Berikut ini merupakan persamaan - persamaan yang menyatakan hukum Ohm, *kecuali* ....
    - a.  $V = IR$
    - b.  $I = V/R$
    - c.  $R = VI$
    - d.  $R = V/I$
  16. Menurut hukum Ohm, apa yang terjadi jika kuat arus dalam sebuah rangkaian diperkecil?
    - a. hambatan yang digunakan diperbesar
    - b. hambatan yang digunakan diperkecil
    - c. besar tegangan yang dibutuhkan lebih besar
    - d. besar tegangan yang dibutuhkan sama
  17. Pada sebuah rangkaian terdapat hambatan 400 ohm. Jika tegangan sumbernya 12 Volt, berapa miliampere kuat arus yang terjadi dalam rangkaian itu?
    - a. 30 mA
    - b. 33,3 mA
    - c. 48 mA
    - d. 4800 mA
  18. Hambatan pada kawat penghantar menyebabkan energi listrik dapat diubah menjadi ... oleh penghantar itu.
    - a. energi kimia
    - b. energi nuklir
    - c. energi panas
    - d. energi bunyi
  19. Dari beberapa pernyataan dibawah manakah syarat yang harus dipenuhi agar hambatan pada kawat penghantar bertambah besar, yang harus dilakukan...

- a. mengganti dengan kawat yang jenisnya sama, namun diameternya lebih besar  
 b. memberi beda potensial yang besar pada kawat tersebut  
 c. mengganti dengan kawat yang sama, namun lebih panjang  
 d. mengganti kawat yang sifatnya lebih isolator  
 e. mengganti kawat yang sifatnya lebih konduktor  
 f. mengganti dengan kawat yang jenisnya sama, namun diameternya lebih kecil  
 g. memberi beda potensial yang kecil pada kawat tersebut  
 h. mengganti dengan kawat yang sama, namun lebih pendek
- a. a,b,c dan d                      b. a,b,h dan e                      c. c,d,f dan g                      d. c,d,h dan e
20. Dalam sebuah rangkaian listrik, jika kawat penghantarnya makin panjang maka nilai kuat arusnya makin kecil. Hal ini menunjukkan ...
- a. nilai hambatannya makin kecil                      c. energi listriknya makin besar  
 b. nilai hambatannya makin besar                      d. beda potensialnya makin kecil
21. Gulungan kawat aluminium dengan luas penampang  $1 \text{ mm}^2$  mempunyai hambatan  $14,1 \text{ ohm}$ . Jika  $\rho$  aluminium =  $2,82 \times 10^{-8} \text{ ohm.m}$ , panjang kawat aluminium adalah. . . m
- a.  $2 \times 10^2$                       b.  $5 \times 10^2$                       c.  $2 \times 10^4$                       d.  $5 \times 10^4$
22. kawat tembaga ( $\rho = 1,72 \times 10^{-8} \text{ } \Omega \text{ m}$ ) mempunyai panjang  $150 \text{ m}$  dan luas penampang  $0,3 \text{ mm}^2$ . Apabila arus yang mengalir melalui kawat tersebut  $25 \text{ A}$ , tegangan antara ujung-ujung kawat tembaga itu sebesar . . . V    a. 110                      b. 215                      c. 220                      d. 450
23. Jika diketahui  $I = 11 \text{ A}$ ,  $I_p = 3 \text{ A}$ , dan  $I_r = 4 \text{ A}$ . Berapakah nilai  $I_q$  . . .



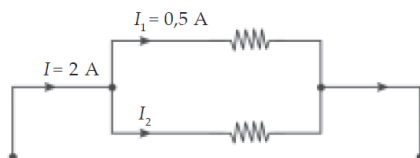
- a. 12 A                      b. 10 A                      c. 4 A                      d. 3 A

24. Perhatikan gambar di bawah ini. Jika  $I_A = I_D = 0,4 \text{ A}$  dan  $I_B = I_C$ , maka  $I_B$  sebesar ....



- a. 0,35 A  
 b. 0,4 A  
 c. 0,7 A  
 d. 1,1 A

25. Perhatikan gambar rangkaian berikut. Besar kuat arus  $I_2$  adalah ...

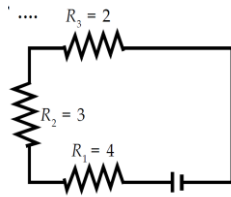


- a. 0,5 A                      c. 2 A  
 b. 1,5 A                      d. 2,5 A

26. Dua buah hambatan yang besarnya sama dirangkai seri dengan beda potensial tertentu. Arus yang mengalir diukur, besarnya  $I_1$ . Selanjutnya hambatan tersebut dirangkai paralel dengan beda potensial yang sama. Arus yang mengalir diukur, besarnya  $I_2$ . Besar manakah harga  $I_1$  dengan  $I_2$ ?

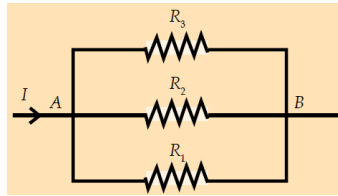
- a.  $I_1 < I_2$                       b.  $I_1 > I_2$                       c.  $I_1 = I_2$                       d.  $I_1 \neq I_2$

27. Hambatan pengganti untuk rangkaian di samping bawah sebesar ...



- a.  $12/13 \Omega$   
 b.  $13/12 \Omega$   
 c.  $9 \Omega$   
 d.  $11 \Omega$

28. Kabel listrik sepanjang 2 m yang terbuat dari tembaga (hambat jenis  $1,7 \times 10^{-8} \Omega \text{ m}$ ), memiliki luas penampang  $1 \text{ mm}^2$ . Hambatan yang dimiliki kabel tersebut sebesar ...  
 a.  $3,4 \times 10^{-2} \Omega$       b.  $8,5 \times 10^{-2} \Omega$       c.  $1,18 \times 10^{-2} \Omega$       d.  $3,4 \times 10^{-3} \Omega$
29. Dengan  $R_1 = 3 \Omega$ ,  $R_2 = 6 \Omega$  dan  $R_3 = 5 \Omega$ . Tentukan hambatan pengganti untuk rangkaian di samping...



- a.  $14 \Omega$       c.  $1,03 \Omega$   
 b.  $11 \Omega$       d.  $0,7 \Omega$

30. Tiga buah hambatan, masing-masing sebesar 30 ohm, 40 ohm, dan 50 ohm dirangkai seri dengan sumber tegangan 60 volt. Berapa hambatan penggantinya?  
 a.  $120 \Omega$       b.  $60 \Omega$       c.  $60/47 \Omega$       d.  $47/60 \Omega$
31. Pada soal nomer 30, berapa kuat arus total pada rangkaian tersebut?  
 a.  $0,5 \text{ A}$       b.  $1 \text{ A}$       c.  $3600/47 \text{ A}$       d.  $47 \text{ A}$
32. Dua buah lampu, masing-masing berhambatan 12 ohm dan 6 ohm dirangkai paralel dengan sumber tegangan 12 volt. Berapa hambatan penggantinya?  
 a.  $18 \Omega$       b.  $9 \Omega$       c.  $4 \Omega$       d.  $3 \Omega$
33. Apakah arus yang melalui resistor  $10 \Omega$  akan naik ketika tegangan dinaikkan dari 5 V menjadi 20 V. Jika terjadi perubahan berapa selisih arus setelah tegangan dinaikkan dikurangi arus sebelum dinaikkan. . .  
 a. Naik,  $1,5 \text{ A}$       b. Turun,  $1,5 \text{ A}$       c. Naik,  $15 \text{ A}$       d. Turun,  $15 \text{ A}$
34. "Jumlah arus yang masuk ke suatu titik percabangan sama dengan jumlah kuat arus yang keluar dari titik percabangan tersebut". Pernyataan berikut merupakan bunyi hukum. . .  
 a. Ohm      b. I Kirchoff      c. II Kirchoff      d. Coulomb
35. Dari pernyataan berikut ini :
1. Kuat arus yang melalui tiap-tiap hambatan sama dengan kuat arus yang melalui hambatan pengganti
  2. Hambatan pengganti sama dengan jumlah hambatan tiap-tiap komponen
  3. Tegangan pada tiap-tiap hambatan sebanding dengan hambatannya
  4. Tegangan pada tiap-tiap hambatan sama besar, yaitu sama dengan tegangan pada hambatan pengganti
  5. Kuat arus yang melalui tiap-tiap hambatan sebanding dengan kebalikan hambatannya
  6. Kuat arus yang melalui hambatan pengganti rangkaian sama dengan jumlah kuat arus yang melalui tiap-tiap hambatan
- Yang merupakan ciri dari rangkaian hambatan dengan susunan seri...
- a. 1,2,3      b. 4,5,6      c. 1,5,6      d. 4, 5, 3
36. Dari pernyataan pada nomor 35, yang merupakan ciri hambatan dengan susunan paralel. . .

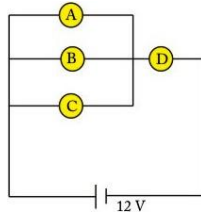
- a. 1,2,3                      b. 4,5,6                      c. 1,5,6                      d. 4, 5, 3

37. Berapa kuat arus yang mengalir pada lampu yang berhambatan  $6 \Omega$ , pada rangkaian dengan beda potensial  $12 \text{ V}$ ?

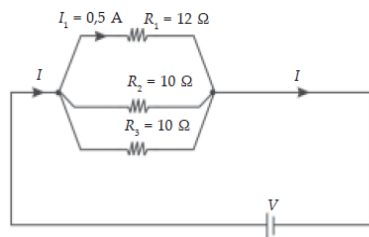
- a.  $0,5 \text{ A}$                       b.  $1 \text{ A}$                       c.  $2 \text{ A}$                       d.  $3 \text{ A}$

38. Pada gambar dibawah ini A,B,C dan D adalah lampu pijar masing-masing memiliki hambatan  $3 \Omega$ . Jika lampu C putus maka yang nyalanya lebih terang adalah lampu...

- a. A dan B  
b. B saja  
c. B dan D  
d. D saja



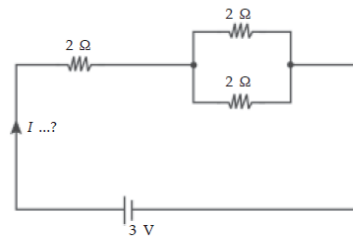
39. Perhatikan rangkaian di bawah ini, berapa beda potensial sumbernya...



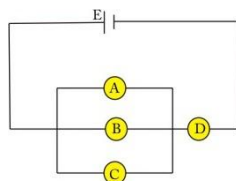
- a.  $6 \text{ V}$                       c.  $2 \text{ V}$   
b.  $3 \text{ V}$                       d.  $1 \text{ V}$

40. Perhatikan gambar di samping ini. Berapa arus total pada rangkaian. . .

- a.  $0,67 \text{ A}$   
b.  $1,33 \text{ A}$   
c.  $3 \text{ A}$   
d.  $6 \text{ A}$

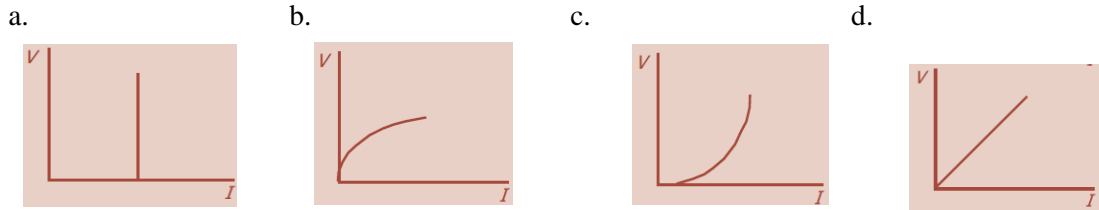


41.

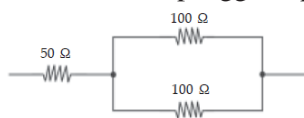


Empat buah lampu yang sama dirangkai seperti pada gambar. Karena sumber tegangan, semua lampu menyala. Jika lampu A dilepaskan dan rangkaian tersebut maka...

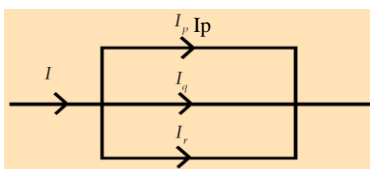
- a. lampu D lebih terang daripada semula tidak seterang lampu B dan C sekarang  
b. lampu D lebih redup daripada semula dan tetapi tidak seterang lampu B dan C sekarang  
c. lampu D lebih terang daripada semula dan juga lebih terang daripada lampu B dan C  
d. lampu D lebih redup daripada semula tetapi lebih terang dari pada lampu B dan C sekarang
42. Jika arus  $4 \text{ ampere}$  mengalir dalam kawat yang ujung-ujungnya berselisih potensial  $12 \text{ volt}$ , maka besar muatan tiap menit yang mengalir melalui kawat....
- a.  $4 \text{ coulomb}$                       b.  $12 \text{ coulomb}$                       c.  $120 \text{ coulomb}$                       d.  $240 \text{ coulomb}$
43. Arus listrik hanya dapat mengalir pada rangkaian listrik . . .
- a. terbuka                      b. tertutup                      c. seri                      d. paralel
44. Grafik hubungan antara beda potensial ( $V$ ) dan kuat arus ( $I$ ) adalah ...



45. Kawat pertama panjangnya 5 m dan diameternya 10 mm memiliki hambatan 3  $\Omega$ . Jika kawat tersebut panjangnya dijadikan dua kali semula dan diameternya dijadikan setengah dari semula, maka berapakah hambatan kawat sekarang?
- a. 36  $\Omega$                       b. **24  $\Omega$**                       c. 15  $\Omega$                       d. 12  $\Omega$
46. Sebuah kawat panjangnya  $4\pi$  meter, luas penampangnya  $3,14 \text{ mm}^2$  dan kawat tersebut mempunyai hambatan jenis  $2 \times 10^{-6}$  ohm meter. Hitunglah besar hambatan kawat!
- a. 20  $\Omega$                       b. 40  $\Omega$                       c. **80  $\Omega$**                       d. 160  $\Omega$
47. Sebuah penghantar terbuat dari tembaga memiliki panjang 2 m dan luas penampang  $1,5 \text{ mm}^2$ . Hambatan penghantar itu sebesar 200  $\Omega$ . Jika ada penghantar lain yang panjangnya 6 m dan luas penampang  $3 \text{ mm}^2$  maka berapakah hambatan penghantar itu?
- a. 150  $\Omega$                       b. 300  $\Omega$                       c. 450  $\Omega$                       d. 600  $\Omega$
48. Sebuah kawat penghantar yang dihubungkan dengan baterai 6 V mengallirkan arus listrik 0,5 A. Jika kawat dipotong menjadi dua bagian yang sama panjang dan dihubungkan paralel satu sama lain ke baterai maka arus yang mengalir sekarang . . .
- a.  $\frac{1}{4}$  A                      b.  $\frac{1}{2}$  A                      c.  $\frac{3}{2}$  A                      d. 2 A
49. Tiga buah hambatan masing-masing 4  $\Omega$ , 6  $\Omega$  dan 12  $\Omega$  disusun paralel dan dihubungkan dengan sumber tegangan listrik. Perbandingan arus yang mengalir pada masing-masing hambatan adalah . . .
- a. 1 : 2 : 3                      b. 1 : 3 : 1                      c. 3 : 2 : 1                      d. 2 : 1 : 3
50. Nilai hambatan pengganti pada rangkaian dibawah ini adalah. . .



- a. 25  $\Omega$                       b. 100  $\Omega$                       c. 150  $\Omega$                       d. 250  $\Omega$
51. Jika diketahui  $V_{\text{total}}=x$  maka, nilai V pada kawat yang dilewati arus  $I_p$  adalah. . .V



- a.  $\frac{1}{3} x$                       c. x  
b.  $\frac{1}{2} x$                       d. 3x

52. Jenis rangkaian yang sering digunakan pada lampu-lampu rumah. . .

- a. terbuka                      b. rantai                      c. seri                      d. paralel

53. Bagaimana ciri rangkaian seri dan paralel hambatan dari kuat arus pada rangkaian adalah..

- a. rangkaian seri kuat arus di mana-mana sama. Sedangkan dalam rangkaian paralel, nilai kuat arus sebelum memasuki cabang sama dengan nilai jumlah kuat arus pada tiap cabang.
- b. rangkaian paralel, nilai kuat arus sebelum memasuki cabang sama dengan jumlah nilai kuat arus pada tiap cabang. Sedangkan dalam rangkaian seri nilai kuat arus dimana-mana sama

- c. rangkaian parallel dan seri nilai kuat arus dimana-mana sama
- d. rangkaian parallel dan seri , nilai kuat arus sebelum memasuki cabang sama dengan jumlah nilai kuat arus pada tiap cabang
54. I. Dalam rangkaian seri nilai beda potensial sumber sama dengan jumlah nilai beda potensial pada masing-masing hambatan.  
II. Dalam rangkaian paralel, nilai beda potensial tiap hambatan sama besar dengan nilai beda potensial sumber.  
Pernyataan di atas yang benar adalah. . .
- a. I                      b. II                      c. I dan II                      d. Tidak ada
55. Sebuah sumber tegangan dihubungkan dengan sebuah resistor akan menghasilkan arus 0,6 Ampere. Jika pada rangkaian tersebut ditambahkan sebuah resistor 4 ohm yg dihubungkan seri dengan resistor pertama maka arus yang dihasilkan menjadi 0,5 A. Nilai sumber tegangan tersebut adalah adalah... V
- a. 0, 4                      b.0,44                      c. 20                      d.40
56. Pada rangkaian terdapat beberapa jalan yang dapat dilewati arus adalah ciri dari rangkaian. . .
- a. terbuka                      b. tertutup                      c. seri                      d. paralel
57. Rangkaian pertama 3 buah lampu dirangkai secara seri ; Rangkaian kedua 3 buah lampu dirangkai secara parallel, Manakah dari ke dua rangkaian yang memiliki nyala lampu paling terang. . .
- a. I                      b. II                      c. bukan I dan II                      d tidak tahu
58. 3 buah resistor dengan hambatan masing-masing  $R_1=4$  ohm, $R_2= 7$ ohm, dan  $R_3=14$  ohm dirangkai paralel, Arus yg melewati  $R_1$  adalah  $I_1$ , yang melewati  $R_2$  adalah  $I_2$ , dan yang melewati  $R_3$  adalah  $I_3$ . Rangkaian tersebut dialiri arus total 6,5 A, besar kuat arus  $I_1,I_2.I_3$  berturut-turut adalah. . .A
- a.3,5;2 dan 1                      b. 3,5:1dan 2                      c. 2;1,5 dan 3,5                      d. 1;2 dan 3,5
59. Dua buah lampu, masing-masing berhambatan 12 ohm dan 6 ohm dirangkaikan seri dengan sumber tegangan 12 volt. Berapa hambatan penggantinya?
- a. 18  $\Omega$                       b. 6  $\Omega$                       c. 4  $\Omega$                       d. 3  $\Omega$
60. Tiga buah hambatan, masing-masing sebesar 10 ohm, 20 ohm, dan 40 ohm dirangkai paralel dengan sumber tegangan 60 volt. Berapa hambatan penggantinya?
- a. 3/14  $\Omega$                       b. 6/7 $\Omega$                       c. 40/7  $\Omega$                       d. 140/7  $\Omega$

**Kunci Jawaban Soal Uji Coba Instrumen**

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

## Perhitungan Validitas Butir Soal

Rumus

$$r_{pbis} = \frac{M_p - M_t}{S_t} \sqrt{\frac{p}{q}}$$

Keterangan:

- $M_p$  = Rata-rata skor total yang menjawab benar pada butir soal  
 $M_t$  = Rata-rata skor total  
 $S_t$  = Standart deviasi skor total  
 $p$  = Proporsi siswa yang menjawab benar pada setiap butir soal  
 $q$  = Proporsi siswa yang menjawab salah pada setiap butir soal

**Kriteria**Apabila  $t_{hitung} > t_{tabel}$ , maka butir soal valid.

dengan:

$$t_{hitung} = \frac{r_{pbis}}{\sqrt{1-r_{pbis}^2}} \sqrt{n-2}$$

**Perhitungan**

Berikut ini contoh perhitungan pada butir soal no 1, selanjutnya untuk butir soal yang lain dihitung dengan cara yang sama, dan diperoleh seperti pada tabel analisis butir soal.

No	Kode	Butir soal no 1 (X)	Skor Total (Y)	Y <sup>2</sup>	XY
1	UC-30	1	47	2209	47
2	UC-24	1	45	2025	45
3	UC-18	1	45	2025	45
4	UC-13	1	45	2025	45
5	UC-12	1	44	1936	44
6	UC-29	1	43	1849	43
7	UC-15	1	43	1849	43
8	UC-2	1	43	1849	43
9	UC-32	1	43	1849	43
10	UC-37	1	43	1849	43
11	UC-25	1	41	1681	41
12	UC-38	1	41	1681	41
13	UC-28	0	40	1600	0
14	UC-20	1	40	1600	40
15	UC-01	1	40	1600	40
16	UC-21	0	39	1521	0
17	UC-5	1	38	1444	38
18	UC-19	0	37	1369	0
19	UC-27	1	35	1225	35
20	UC-14	1	32	1024	32
21	UC-35	1	29	841	29
22	UC-39	1	29	784	28
23	UC-17	1	27	729	27
24	UC-09	1	26	676	26
25	UC-11	0	25	625	0
26	UC-10	1	25	625	25
27	UC-16	1	23	529	23
28	UC-15	0	23	529	0
29	UC-04	0	21	441	0
30	UC-33	0	21	441	0
31	UC-22	0	20	400	0
32	UC-07	0	20	400	0
33	UC-31	0	20	400	0
34	UC-08	1	20	400	20
35	UC-03	0	17	289	0
36	UC-26	0	17	289	0
37	UC-23	0	17	289	0
38	UC-34	0	16	256	0
Jumlah		24	1219	43153	886

Berdasarkan tabel tersebut diperoleh:

$$M_p = \frac{\text{Jumlah skor total yang menjawab benar pada no 1}}{\text{Banyaknya siswa yang menjawab benar pada no 1}}$$

$$= \frac{886}{24}$$

$$= 36,92$$

$$M_t = \frac{\text{Jumlah skor total}}{\text{Banyaknya siswa}}$$

$$= \frac{1219}{38}$$

$$= 32,08$$

$$p = \frac{\text{Jumlah skor yang menjawab benar pada no 1}}{\text{Banyaknya siswa}}$$

$$= \frac{24}{38}$$

$$= 0,63$$

$$q = 1 - p = 1 - 0,63 = 0,37$$

$$S_t = \sqrt{\frac{43153 - \frac{(1219)^2}{38}}{38}} = 10,32$$

$$r_{pbis} = \frac{36,92 - 32,08}{10,32} \sqrt{\frac{0,63}{0,37}}$$

$$= 0,614$$

$$t_{hitung} = \frac{0,614 \sqrt{36}}{\sqrt{0,623}} = 4,663$$

Pada taraf signifikansi 5%, dengan  $dk = 30$  diperoleh  $t_{0,95(30)} = 1,688$ Karena  $t_{hitung} > t_{tabel}$ , maka dapat disimpulkan bahwa butir item tersebut valid.



### Perhitungan Tingkat Kesukaran Soal

Rumus

$$IK = \frac{JB_A + JB_B}{JS_A + JS_B}$$

Keterangan:

- IK : Indeks kesukaran
- JB<sub>A</sub> : Jumlah yang benar pada butir soal pada kelompok atas
- JB<sub>B</sub> : Jumlah yang benar pada butir soal pada kelompok bawah
- JS<sub>A</sub> : Banyaknya siswa pada kelompok atas
- JS<sub>B</sub> : Banyaknya siswa pada kelompok bawah

#### Kriteria

Interval IK	Kriteria
IK = 0,00	Terlalu sukar
0,00 < IK ≤ 0,30	Sukar
0,30 < IK ≤ 0,70	Sedang
0,70 < IK < 1,00	Mudah
IK = 1,00	Terlalu mudah

Berikut ini contoh perhitungan pada butir soal no 1, selanjutnya untuk butir soal yang lain dihitung dengan cara yang sama, dan diperoleh seperti pada tabel analisis butir soal.

Kelompok Atas			Kelompok Bawah		
No	Kode	Skor	No	Kode	Skor
1	UC-30	1	1	UC-14	1
2	UC-24	1	2	UC-35	1
3	UC-06	1	3	UC-36	1
4	UC-13	1	4	UC-17	1
5	UC-12	1	5	UC-09	1
6	UC-29	1	6	UC-11	0
7	UC-18	1	7	UC-10	1
8	UC-2	1	8	UC-16	1
9	UC-32	1	9	UC-15	0
10	UC-37	1	10	UC-04	0
11	UC-25	1	11	UC-33	0
12	UC-38	1	12	UC-22	0
13	UC-28	0	13	UC-07	0
14	UC-20	1	14	UC-31	0
15	UC-01	1	15	UC-08	1
16	UC-21	0	16	UC-03	0
17	UC-5	1	17	UC-26	0
18	UC-19	0	18	UC-23	0
19	UC-27	1	19	UC-34	0
Jumlah		16	Jumlah		8

$$IK = \frac{16 + 8}{38} = 0,63$$

Berdasarkan kriteria, maka soal no 1 mempunyai tingkat kesukaran yang sedang

### Perhitungan Daya Pembeda Soal

Rumus

$$DP = \frac{JB_A - JB_B}{JS_A}$$

Keterangan:

DP : Daya Pembeda

JB<sub>A</sub> : Jumlah yang benar pada butir soal pada kelompok atas

JB<sub>B</sub> : Jumlah yang benar pada butir soal pada kelompok bawah

JS<sub>A</sub> : Banyaknya siswa pada kelompok atas

#### Kriteria

Interval DP	Kriteria
DP ≤ 0,00	Sangat jelek
0,00 < DP ≤ 0,20	Jelek
0,20 < DP ≤ 0,40	Cukup
0,40 < DP ≤ 0,70	Baik
0,70 < DP ≤ 1,00	Sangat Baik

#### Perhitungan

Berikut ini contoh perhitungan pada butir soal no 1, selanjutnya untuk butir soal yang lain dihitung dengan cara yang sama, dan diperoleh seperti pada tabel analisis butir soal.

Kelompok Atas			Kelompok Bawah		
No	Kode	Skor	No	Kode	Skor
1	UC-30	1	1	UC-14	1
2	UC-24	1	2	UC-35	1
3	UC-06	1	3	UC-36	1
4	UC-13	1	4	UC-17	1
5	UC-12	1	5	UC-09	1
6	UC-29	1	6	UC-11	0
7	UC-18	1	7	UC-10	1
8	UC-2	1	8	UC-16	1
9	UC-32	1	9	UC-15	0
10	UC-37	1	10	UC-04	0
11	UC-25	1	11	UC-33	0
12	UC-38	1	12	UC-22	0
13	UC-28	0	13	UC-07	0
14	UC-20	1	14	UC-31	0
15	UC-01	1	15	UC-08	1
16	UC-21	0	16	UC-03	0
17	UC-5	1	17	UC-26	0
18	UC-19	0	18	UC-23	0
19	UC-27	1	19	UC-34	0
Jumlah		16	Jumlah		8

$$D = \frac{16 - 8}{19}$$

$$= 0,42$$

Berdasarkan kriteria, maka soal no 1 mempunyai daya pembeda baik

## Perhitungan Reliabilitas Soal

Rumus:

$$r_{11} = \left( \frac{k}{k-1} \right) \left( 1 - \frac{M(k-M)}{k V_t} \right)$$

Keterangan:

- k : Banyaknya butir soal  
 M : Rata-rata skor total  
 Vt : Varians total

**Kriteria**

Interval	Kriteria
$r_{11} \leq 0,2$	Sangat rendah
$0,2 < r_{11} \leq 0,4$	Rendah
$0,4 < r_{11} \leq 0,6$	Sedang
$0,6 < r_{11} \leq 0,8$	Tinggi
$0,8 < r_{11} \leq 1,0$	Sangat tinggi

Berdasarkan tabel pada analisis uji coba diperoleh:

$$V_t = \frac{43153 - \frac{(1219)^2}{38}}{38} = 106,546$$

$$M = \frac{\Sigma Y}{N} = \frac{1219}{38} = 32,08$$

$$r_{11} = \left( \frac{60}{60-1} \right) \left( 1 - \frac{32,08 [60 - 32,08]}{60 \times 106,546} \right)$$

$$= 0,874$$

Nilai koefisien korelasi tersebut pada interval 0,8-1,0 dalam kategori sangat tinggi

## Kisi-kisi soal pre tes dan post tes siklus I

Mata Pelajaran : Fisika

Materi : Listrik Dinamis

Kelas : IX

Kompetensi dasar	Indikator	Aspek yang diamati pada pre tes						Aspek yang diamati pada post tes					
		C1	C2	C3	C4	C5	C6	C1	C2	C3	C4	C5	C6
Menganalisis percobaan listrik dinamis dalam suatu rangkaian serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari	• Menjelaskan konsep arus listrik dan beda potensial listrik	3	5	2 12	6			4	2	1 10	7		
	• Menemukan hubungan antara arus dan beda potensial dalam suatu rangkaian listrik (hukum Ohm)	14 10	1	7 8 9				5 3	12	13 11 14			
	• Menemukan perbedaan hambatan beberapa jenis bahan		14	4	11		13		8	15	9		6
Jumlah soal		3	3	6	2	0	1	3	3	6	2	0	1

Keterangan :

C1 = pengetahuan

C4 = analisis

C2 = pemahaman

C5 = sintesis

C3 = aplikasi

C6 = evaluasi

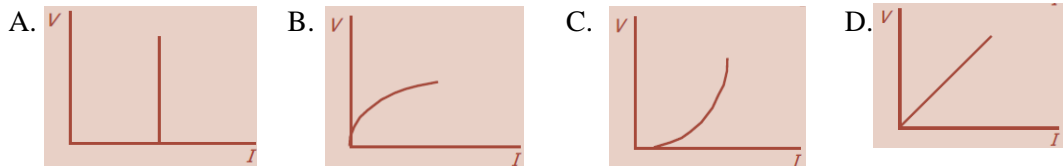
## SOAL PRE TES SIKLUS I

**Mata Pelajaran** : Fisika  
**Kelas** : IX  
**Waktu** : 3x 15 menit  
**Hari/tanggal** :  
**Tahun Pelajaran** : 2010/2011

## PETUNJUK UMUM

- Tulis nama, nomor absen dan kelas pada lembar jawaban yang tersedia
- Periksalah dan bacalah soal dengan teliti sebelum anda menjawab pertanyaan
- Jumlah soal sebanyak 15 butir soal obyektif dengan 4 pilihan jawaban untuk masing-masing soal
- Apabila ada jawaban yang anda anggap salah dan ingin memperbaikinya, lakukan langkah sebagai berikut:  
 Semula : A ~~B~~ C D  
 Pembetulan : A ~~B~~ C ~~D~~
- Tanyakan pada pengawas jika ada sesuatu yang belum jelas.

1. Grafik hubungan antara beda potensial ( $V$ ) dan kuat arus ( $I$ ) adalah ...



- Suatu rangkaian listrik memiliki arus listrik 8 A. Besar muatan yang dipindahkan rangkaian tersebut dalam 1 jam adalah ....  
 A. 48 C      B. 480 C      C. 2880 C      D. 28800 C
- Satuan kuat arus listrik dalam SI adalah. . .  
 A. Watt.detik      B. Coulomb/sekon      C. Joule.detik      D. Coulomb.sekon
- Gulungan kawat aluminium dengan luas penampang  $1 \text{ mm}^2$  mempunyai hambatan 14,1 ohm. Jika  $\rho$  aluminium =  $2,82 \times 10^{-8} \text{ ohm.m}$ , panjang kawat aluminium adalah. . .m  
 A.  $2 \times 10^2$       B.  $5 \times 10^2$       C.  $2 \times 10^4$       D.  $5 \times 10^4$
- Besar kuat arus listrik pada sebuah rangkaian listrik sederhana adalah sebanding dengan. . .  
 A. Banyak muatan listrik yang mengalir pada rangkaian      C. Kerapatan molekul bahan konduktor  
 B. Lama aliran elektron dalam penghantar      D. Beda potensial antara kedua ujung penghantar

6. Syarat terjadinya arus dalam rangkaian adalah ....
1. saklar pada rangkaian tertutup
  2. ada muatan yang mengalir tiap detik
  3. ada sumber muatan
  4. adanya suatu jalan untuk muatan
  5. saklar pada rangkaian terbuka
  6. tidak ada sumber muatan
- Pernyataan diatas yang benar.. .
- A. 1,2,3 dan 4      B. 1,2,5 dan 6      C. 2,3,4 dan 5      D. 2,4,5 dan 6
7. Besarnya kuat arus yang mengalir melalui sebuah kawat  $6\Omega$  yang dihubungkan baterai 12 V adalah...
- A. 0, 2 A      B. 0,5 A      C. 2 A      D. 5 A
8. Berapa besarnya tegangan yang dibutuhkan untuk mengalirkan arus 3 A pada sebuah lampu yang memiliki hambatan  $4\Omega$ . . .
- A.  $\frac{3}{4}$  V      B.  $\frac{4}{3}$  V      C. 3 V      D. 12 V
9. Kuat arus yang paling besar dari kombinasi di bawah ini adalah ....
- A. tegangan 3 V dan hambatan  $15\Omega$
  - B. tegangan 4,5 V dan hambatan  $30\Omega$
  - C. tegangan 6 V dan hambatan  $40\Omega$
  - D. tegangan 4 V dan hambatan  $30\Omega$
10. Berikut ini merupakan persamaan persamaan yang menyatakan hukum Ohm, *kecuali* ...
- A.  $V = IR$       B.  $I = V/R$       C.  $R = VI$       D.  $R = V/I$
11. Dari beberapa pernyataan dbawah manakah syarat yang harus dipenuhi agar hambatan pada kawat penghantar bertambah besar, yang harus dilakukan...
- a. mengganti dengan kawat yang jenisnya sama,namun diameternya lebih besar
  - b. memberi beda potensial yang besar pada kawat tersebut
  - c.mengganti dengan kawat yang sama,namun lebih panjang
  - d. mengganti kawat yang sifatnya lebih isolator
  - e. mengganti kawat yang sifatnya lebih konduktor
  - f. mengganti dengan kawat yang jenisnya sama,namun diameternya lebih kecil
  - g. memberi beda potensial yang kecil pada kawat tersebut
  - h. mengganti dengan kawat yang sama,namun lebih pendek
- A. a,b,c dan d      B. a,b,h dan e      C.c,d,f dan g      D. c,d,h dan e
12. Jika arus 4 ampere mengalir dalam kawat yang ujung-ujungnya berselisih potensial 12 volt, maka besar muatan tiap menit yang mengalir melalui kawat...
- A. 3 coulomb      B. 4 coulomb      C. 48 coulomb      D. 240 coulomb
13. Kawat pertama panjangnya 5 m dan diameternya 10 mm memiliki hambatan  $3\Omega$ . Jika kawat tersebut panjangnya dijadikan dua kali semula dan diameternya dijadikan setengah dari semula, maka berapakah hambatan kawat sekarang?
- A.  $36\Omega$       B.  $24\Omega$       C.  $15\Omega$       D.  $12\Omega$
14. Dalam sebuah rangkaian listrik, jika kawat penghantarnya makin panjang maka nilai kuat arusnya makin kecil. Hal ini menunjukkan ...
- A. nilai hambatannya makin kecil
  - B. nilai hambatannya makin besar
  - C. energi listriknya makin besar
  - D. beda potensialnya makin kecil
15. Hambatan kawat dapat diukur secara langsung menggunakan ...
- A. ohmmeter      B. Voltmeter      C. Multimeter      D. Amperemeter

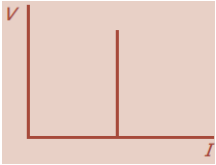
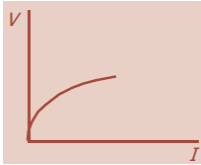
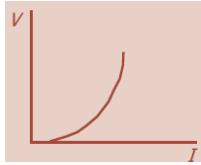
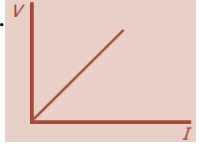
**SOAL POST TES SIKLUS I**

**Mata Pelajaran** : Fisika  
**Kelas** : IX  
**Waktu** : 3x 15 menit  
**Hari/tanggal** :  
**Tahun Pelajaran** : 2010/2011

**PETUNJUK UMUM**

1. Tulis nama, nomor absen dan kelas pada lembar jawaban yang tersedia
2. Periksalah dan bacalah soal dengan teliti sebelum anda menjawab pertanyaan
3. Jumlah soal sebanyak 15 butir soal obyektif dengan 4 pilihan jawaban untuk masing-masing soal
4. Apabila ada jawaban yang anda anggap salah dan ingin memperbaikinya, lakukan langkah sebagai berikut:  
 Semula : A ~~B~~ C D  
 Pembetulan : A ~~B~~ C ~~D~~
5. Tanyakan pada pengawas jika ada sesuatu yang belum jelas.

1. Suatu rangkaian listrik memiliki arus listrik 8 A. Besar muatan yang dipindahkan rangkaian tersebut dalam 1 jam adalah ....  
 A. 48 C                      B. 480 C                      C. 2880 C                      D. 28800 C
2. Besar kuat arus listrik pada sebuah rangkaian listrik sederhana adalah sebanding dengan. . .  
 A. Banyak muatan listrik yang mengalir pada rangkaian  
 B. Lama aliran elektron dalam penghantar  
 C. Kerapatan molekul bahan konduktor  
 D. Beda potensial antara kedua ujung penghantar
3. Berikut ini merupakan persamaan persamaan yang menyatakan hukum Ohm, *kecuali* ...  
 A.  $V = IR$                       B.  $I = V/R$                       C.  $R = VI$                       D.  $R = V/I$
4. Satuan kuat arus listrik dalam SI adalah. . .  
 A. Watt.detik                      B. Coulomb/sekon                      C. Joule.detik                      D. Coulomb.sekon
5. Hambatan kawat dapat diukur secara langsung menggunakan ...  
 A. ohmmeter                      B. Voltmeter                      C. Multimeter                      D. amperemeter
6. Kawat pertama panjangnya 5 m dan diameternya 10 mm memiliki hambatan 3  $\Omega$ . Jika kawat tersebut panjangnya dijadikan dua kali semula dan diameternya dijadikan setengah dari semula, maka berapakah hambatan kawat sekarang?  
 A. 36  $\Omega$                       B. 24  $\Omega$                       C. 15  $\Omega$                       D. 12  $\Omega$
7. Besarnya kuat arus yang mengalir melalui sebuah kawat 6 $\Omega$  yang dihubungkan baterai 12 V adalah...  
 A. 0, 2 A                      B. 0,5 A                      C. 2 A                      D. 5 A

8. Dalam sebuah rangkaian listrik, jika kawat penghantarnya makin panjang maka nilai kuat arusnya makin kecil. Hal ini menunjukkan ...
- A. nilai hambatannya makin kecil  
B. nilai hambatannya makin besar  
C. energi listriknya makin besar  
D. beda potensialnya makin kecil
9. Dari beberapa pernyataan dbawah manakah syarat yang harus dipenuhi agar hambatan pada kawat penghantar bertambah besar, yang harus dilakukan...
- a. mengganti dengan kawat yang jenisnya sama,namun diameternya lebih besar  
b. memberi beda potensial yang besar pada kawat tersebut  
c.mengganti dengan kawat yang sama,namun lebih panjang  
d. mengganti kawat yang sifatnya lebih isolator  
e. mengganti kawat yang sifatnya lebih konduktor  
f. mengganti dengan kawat yang jenisnya sama,namun diameternya lebih kecil  
g. memberi beda potensial yang kecil pada kawat tersebut  
h. mengganti dengan kawat yang sama,namun lebih pendek
- A. a,b,c dan d  
B. a,b,h dan e  
C. c,d,f dan g  
D. c,d,h dan e
10. Jika arus 4 ampere mengalir dalam kawat yang ujung-ujungnya berselisih potensial 12 volt, maka besar muatan tiap menit yang mengalir melalui kawat...
- A. 3 coulomb  
B. 4 coulomb  
C. 48 coulomb  
D. 240 coulomb
11. Kuat arus yang paling besar dari kombinasi di bawah ini adalah ....
- A. tegangan 3 V dan hambatan 15  $\Omega$   
B. tegangan 4,5 V dan hambatan 30  $\Omega$   
C. tegangan 6 V dan hambatan 40  $\Omega$   
D. tegangan 4 V dan hambatan 30  $\Omega$
12. Grafik hubungan antara beda potensial ( $V$ ) dan kuat arus ( $I$ ) adalah ...
- A. 
- B. 
- C. 
- D. 
13. Syarat terjadinya arus dalam rangkaian adalah ....
1. saklar pada rangkaian tertutup  
2. ada muatan yang mengalir tiap detik  
3. ada sumber muatan  
4. adanya suatu jalan untuk muatan  
5. saklar pada rangkaian terbuka  
6. tidak ada sumber muatan
- Pernyataan diatas yang benar.. .
- A. 1,2,3 dan 4  
B. 1,2,5 dan 6  
C. 2,3,4 dan 5  
D. 2,4,5 dan 6
14. Berapa besarnya tegangan yang dibutuhkan untuk mengalirkan arus 3 A pada sebuah lampu yang memiliki hambatan 4  $\Omega$ . . .
- A.  $\frac{3}{4}$  V  
B.  $\frac{4}{3}$  V  
C. 3 V  
D. 12 V
15. Gulungan kawat aluminium dengan luas penampang 1 mm<sup>2</sup> mempunyai hambatan 14,1 ohm. Jika  $\rho$  aluminium=  $2,82 \times 10^{-8}$  ohm.m, panjang kawat aluminium adalah...m
- A.  $2 \times 10^2$   
B.  $5 \times 10^2$   
C.  $2 \times 10^4$   
D.  $5 \times 10^4$



**Kunci Jawaban Soal pre tes siklus I**

- |    |   |     |   |     |   |
|----|---|-----|---|-----|---|
| 1. | D | 6.  | A | 11. | D |
| 2. | D | 7.  | C | 12. | D |
| 3. | B | 8.  | D | 13. | B |
| 4. | B | 9.  | A | 14. | B |
| 5. | A | 10. | C | 15. | A |

**Kunci Jawaban Soal post tes siklus I**

- |    |   |     |   |     |   |
|----|---|-----|---|-----|---|
| 1. | D | 6.  | D | 11. | A |
| 2. | A | 7.  | C | 12. | D |
| 3. | C | 8.  | B | 13. | A |
| 4. | B | 9.  | D | 14. | D |
| 5. | A | 10. | D | 15. | B |

**Kisi-kisi soal pre tes dan post tes siklus II****Mata Pelajaran : Fisika****Materi : Listrik Dinamis****Kelas : IX**

Kompetensi dasar	Indikator	Aspek yang diamati pada pre tes						Aspek yang diamati pada post tes					
		C1	C2	C3	C4	C5	C6	C1	C2	C3	C4	C5	C6
Menganalisis percobaan listrik dinamis dalam suatu rangkaian serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari	• Mendeskripsikan hukum I Kirchhoff dan menggunakannya untuk menghitung $V$ dan $I$ dalam rangkaian	<b>15</b>		<b>12</b> <b>13</b> <b>7</b>				<b>7</b>		<b>1</b> <b>2</b> <b>11</b>			
	• Mendeskripsikan rangkaian seri dan paralel hambatan	<b>8</b>	<b>9</b> <b>10</b>	<b>3</b> <b>4</b> <b>14</b> <b>5</b> <b>11</b>		<b>1</b>	<b>2</b> <b>6</b>	<b>12</b>	<b>13</b> <b>14</b>	<b>4</b> <b>5</b> <b>6</b> <b>9</b> <b>15</b>		<b>8</b>	<b>3</b> <b>10</b>
Jumlah soal		2	2	8	0	1	2	2	2	8	0	1	2

Keterangan :

C1 = pengetahuan

C4 = analisis

C2 = pemahaman

C5 = sintesis

C3 = aplikasi

C6 = evaluasi

## SOAL PRE TES SIKLUS II

Mata Pelajaran	: Fisika
Kelas	: IX
Waktu	: 3x 15 menit
Hari/tanggal	:
Tahun Pelajaran	: 2010/2011

## PETUNJUK UMUM

- Tulis nama, nomor absen dan kelas pada lembar jawaban yang tersedia
- Periksalah dan bacalah soal dengan teliti sebelum anda menjawab pertanyaan
- Jumlah soal sebanyak 15 butir soal obyektif dengan 4 pilihan jawaban untuk masing-masing soal
- Apabila ada jawaban yang anda anggap salah dan ingin memperbaikinya, lakukan langkah sebagai berikut:  
 Semula : A ~~B~~ C D  
 Pembetulan : A ~~B~~ C ~~D~~
- Tanyakan pada pengawas jika ada sesuatu yang belum jelas.

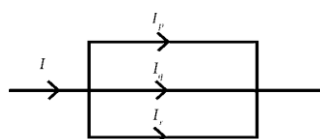
1. Dari pernyataan berikut ini :

- Kuat arus yang melalui tiap-tiap hambatan sama dengan kuat arus yang melalui hambatan pengganti
- Hambatan pengganti sama dengan jumlah hambatan tiap-tiap komponen
- Tegangan pada tiap-tiap hambatan sebanding dengan hambatannya
- Tegangan pada tiap-tiap hambatan sama besar, yaitu sama dengan tegangan pada hambatan pengganti
- Kuat arus yang melalui tiap-tiap hambatan sebanding dengan kebalikan hambatannya
- Kuat arus yang melalui hambatan pengganti rangkaian sama dengan jumlah kuat arus yang melalui tiap-tiap hambatan

Yang merupakan ciri dari rangkaian hambatan dengan susunan seri...

- A. 1,2,3                      B. 4,5,6                      C. 1,5,6                      D. 4, 5, 3

2.



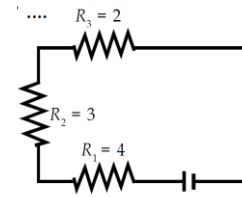
Dua buah hambatan yang besarnya sama dirangkai seri dengan beda potensial tertentu. Arus yang mengalir diukur, besarnya  $I_1$ . Selanjutnya hambatan tersebut dirangkai paralel dengan beda potensial yang sama. Arus yang

mengalir diukur, besarnya  $I_2$ . Besar manakah harga  $I_1$  dengan  $I_2$ ?

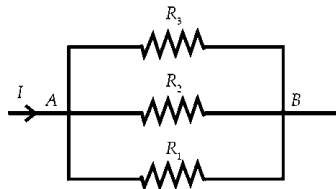
- A.  $I_1 < I_2$                       B.  $I_1 > I_2$                       C.  $I_1 = I_2$                       D.  $I_1 \neq I_2$

3. Hambatan pengganti untuk rangkaian disamping sebesar ...

- A.  $12/13 \Omega$   
 B.  $13/12 \Omega$   
 C.  $9 \Omega$   
 D.  $11 \Omega$



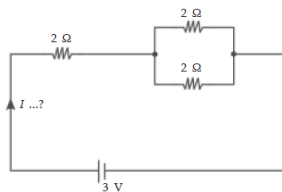
4. Dengan  $R_1 = 3 \Omega$ ,  $R_2 = 6 \Omega$  dan  $R_3 = 5 \Omega$ . Tentukan hambatan pengganti untuk rangkaian di samping...



- A.  $14 \Omega$   
 B.  $11 \Omega$   
 C.  $1,03 \Omega$   
 D.  $0,7 \Omega$

5. Perhatikan gambar di bawah ini. Berapa arus total pada rangkaian. . .

- A.  $0,67 \text{ A}$   
 B.  $1,33 \text{ A}$   
 C.  $3 \text{ A}$   
 D.  $6 \text{ A}$

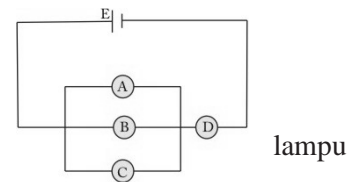


6. Empat buah lampu yang sama dirangkai seperti pada gambar.

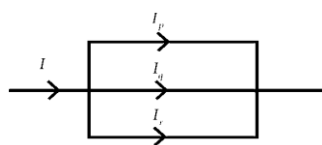
Karena sumber tegangan, semua lampu menyala.

Jika lampu A dilepaskan dan rangkaian tersebut maka...

- A. lampu D lebih terang daripada semula tidak seterang B dan C sekarang  
 B. lampu D lebih redup daripada semula dan tetapi tidak seterang lampu B dan C sekarang  
 C. lampu D lebih terang daripada semula dan juga lebih terang daripada lampu B dan C  
 D. lampu D lebih redup daripada semula tetapi lebih terang dari pada lampu B dan C sekarang



7. Jika diketahui  $V_{\text{total}} = x$  maka, nilai  $V$  pada kawat yang dilewati arus  $I_p$  adalah. . .V



- A.  $1/3 x$   
 B.  $1/2 x$   
 C.  $x$   
 D.  $3x$

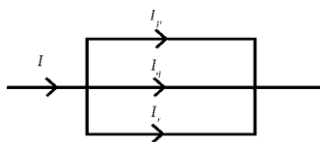
8. Jenis rangkaian yang sering digunakan pada lampu-lampu rumah. . .

- A. terbuka  
 B. rantai  
 C. seri  
 D. paralel

9. Bagaimana ciri rangkaian seri dan paralel hambatan dari kuat arus pada rangkaian adalah. . .

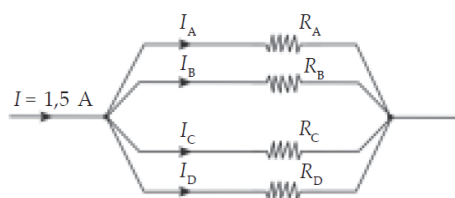
- A. rangkaian seri nilai kuat arus di mana-mana sama. Sedangkan dalam rangkaian paralel, nilai kuat arus sebelum memasuki cabang sama dengan jumlah nilai kuat arus pada tiap cabang.  
 B. rangkaian paralel, nilai kuat arus sebelum memasuki cabang sama dengan jumlah nilai kuat arus pada tiap cabang. Sedangkan dalam rangkaian seri nilai kuat arus dimana-mana sama

- C. rangkaian paralel dan seri nilai kuat arus dimana-mana sama
- D. rangkaian paralel dan seri , nilai kuat arus sebelum memasuki cabang sama dengan jumlah nilai kuat arus pada tiap cabang
10. I. Dalam rangkaian seri beda potensial sumber sama dengan jumlah beda potensial pada masing-masing hambatan.  
II. Dalam rangkaian paralel, beda potensial hambatan sama besar dengan beda potensial sumber.  
Pernyataan di atas yang benar adalah. . .
- A. I                      B. II                      C. I dan II                      D. Tidak ada
11. 3 buah resistor dengan hambatan masing-masing  $R_1=4$  ohm,  $R_2=7$  ohm, dan  $R_3=14$  ohm, Arus yg melewati  $R_1$  adalah  $I_1$ , yang melewati  $R_2$  adalah  $I_2$ , dan yang melewati  $R_3$  adalah  $I_3$ . Rangkaian tersebut dialiri arus total 6,5 A, besar kuat arus  $I_1, I_2, I_3$  berturut-turut adalah. . .
- A. 3,5; 2 dan 1                      B. 3,5; 1 dan 2                      C. 2; 1,5 dan 3,5                      D. 1; 2 dan 3,5
12. Jika diketahui  $I = 11$  A,  $I_p = 3$  A, dan  $I_r = 4$  A. Berapakah nilai  $I_q$  . . .



- A. 12 A                      B. 10 A                      C. 4 A                      D. 3 A

13. Perhatikan gambar di bawah ini. Jika  $I_A = I_D = 0,4$  A dan  $I_B = I_C$ , maka  $I_B$  sebesar ...



- A. 0,35 A  
B. 0,4 A  
C. 0,7 A  
D. 1,1 A

14. Dua buah lampu, masing-masing berhambatan 12 ohm dan 6 ohm dirangkaiakan paralel dengan sumber tegangan 12 volt. Berapa hambatan penggantinya?
- A. 18  $\Omega$                       B. 9  $\Omega$                       C. 4  $\Omega$                       D. 3  $\Omega$
15. “Jumlah arus yang masuk ke suatu titik percabangan sama dengan jumlah kuat arus yang keluar dari titik percabangan tersebut”. Pernyataan berikut merupakan bunyi hukum. . .
- A. Ohm                      B. I Kirchoff                      C. II Kirchoff                      D. Coulomb

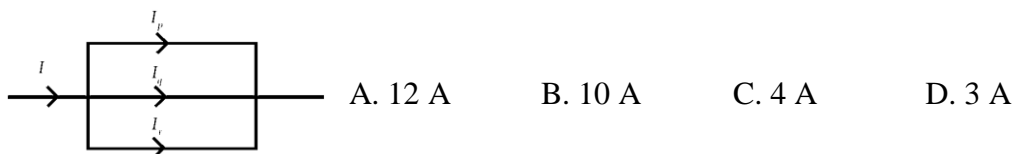
## SOAL POST TES SIKLUS II

<b>Mata Pelajaran</b>	<b>: Fisika</b>
<b>Kelas</b>	<b>: IX</b>
<b>Waktu</b>	<b>: 3x 15 menit</b>
<b>Hari/tanggal</b>	<b>:</b>
<b>Tahun Pelajaran</b>	<b>: 2010/2011</b>

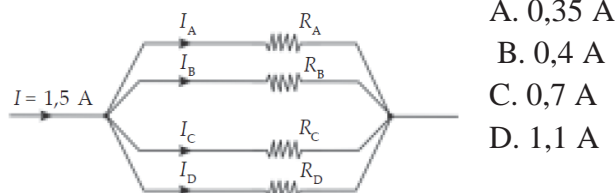
### PETUNJUK UMUM

1. Tulis nama, nomor absen dan kelas pada lembar jawaban yang tersedia
2. Periksalah dan bacalah soal dengan teliti sebelum anda menjawab pertanyaan
3. Jumlah soal sebanyak 15 butir soal obyektif dengan 4 pilihan jawaban untuk masing-masing soal
4. Apabila ada jawaban yang anda anggap salah dan ingin memperbaikinya, lakukan langkah sebagai berikut:  
 Semula : A ~~B~~ C D  
 Pembetulan : A ~~B~~ C ~~D~~
5. Tanyakan pada pengawas jika ada sesuatu yang belum jelas.

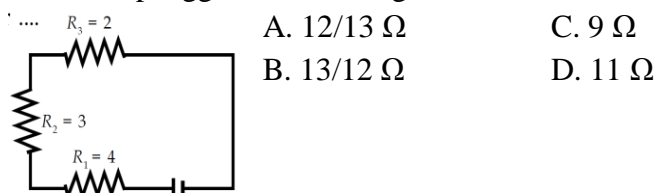
1. Jika diketahui  $I = 11$  A,  $I_p = 3$  A, dan  $I_r = 4$  A. Berapakah nilai  $I_q$  . . .

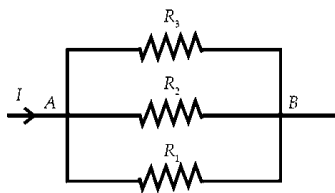


2. Perhatikan gambar di bawah ini. Jika  $I_A = I_D = 0,4$  A dan  $I_B = I_C$ , maka  $I_B$  sebesar ...



3. Dua buah hambatan yang besarnya sama dirangkai seri dengan beda potensial tertentu. Arus yang mengalir diukur, besarnya  $I_1$ . Selanjutnya hambatan tersebut dirangkai paralel dengan beda potensial yang sama. Arus yang mengalir diukur, besarnya  $I_2$ . Besar manakah harga  $I_1$  dengan  $I_2$ ?
- A.  $I_1 < I_2$       B.  $I_1 > I_2$       C.  $I_1 = I_2$       D.  $I_1 \neq I_2$
4. Hambatan pengganti untuk rangkaian di bawah sebesar ...





5. Dengan  $R_1 = 3 \Omega$ ,  $R_2 = 6 \Omega$  dan  $R_3 = 5 \Omega$ . Tentukan hambatan pengganti untuk rangkaian di samping...

- A.  $14 \Omega$  C.  $1,03 \Omega$   
 B.  $11 \Omega$  D.  $0,7 \Omega$

6. Dua buah lampu, masing-masing berhambatan  $12 \text{ ohm}$  dan  $6 \text{ ohm}$  dirangkai dengan sumber tegangan  $12 \text{ volt}$ . Berapa hambatan penggantinya?

- A.  $18 \Omega$  B.  $9 \Omega$  C.  **$4 \Omega$**  D.  $3 \Omega$

7. "Jumlah arus yang masuk ke suatu titik percabangan sama dengan jumlah kuat arus yang keluar dari titik percabangan tersebut". Pernyataan berikut merupakan bunyi hukum. . .

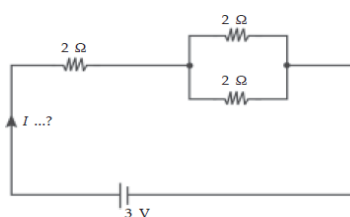
- A. Ohm B. I Kirchoff C. II Kirchoff D. Coulomb

8. Dari pernyataan berikut ini :

1. Kuat arus yang melalui tiap-tiap hambatan sama dengan kuat arus yang melalui hambatan pengganti
2. Hambatan pengganti sama dengan jumlah hambatan tiap-tiap komponen
3. Tegangan pada tiap-tiap hambatan sebanding dengan hambatannya
4. Tegangan pada tiap-tiap hambatan sama besar, yaitu sama dengan tegangan pada hambatan pengganti
5. Kuat arus yang melalui tiap-tiap hambatan sebanding dengan kebalikan hambatannya
6. Kuat arus yang melalui hambatan pengganti rangkaian sama dengan jumlah kuat arus yang melalui tiap-tiap hambatan

Yang merupakan ciri dari rangkaian hambatan dengan susunan seri...

- A. 1,2,3 B. 4,5,6 C. 1,5,6 D. 4, 5, 3



9. Perhatikan gambar di samping ini. Berapa arus total pada rangkaian. . .

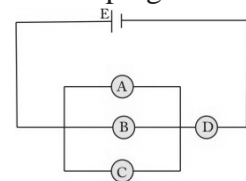
- A.  $0,67 \text{ A}$  C.  $3 \text{ A}$   
 B.  $1,33 \text{ A}$  D.  $6 \text{ A}$

10. Empat buah lampu yang sama dirangkai seperti pada gambar disamping.

Karena sumber tegangan, semua lampu menyala.

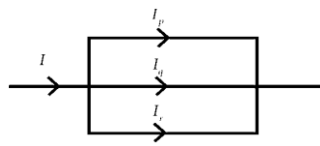
Jika lampu A dilepaskan dan rangkaian tersebut maka...

- A. lampu D lebih terang daripada semula tidak seterang lampu B dan C sekarang  
 B. lampu D lebih redup daripada semula dan tetapi tidak seterang lampu B dan C sekarang  
 C. lampu D lebih terang daripada semula dan juga lebih terang daripada lampu B dan C



D. lampu D lebih redup daripada semula tetapi lebih terang dari pada lampu B dan C sekarang

11 . Jika diketahui  $V_{total}=x$  maka, nilai  $V$  pada kawat yang dilewati arus  $I_p$  adalah. . .V



A.  $1/3 x$

C.x

B.  $1/2 x$

D.  $3x$

12. Jenis rangkaian yang sering digunakan pada lampu-lampu rumah. . .

A.terbuka

B. rantai

C. seri

D. paralel

13. Bagaimana ciri rangkaian seri dan paralel hambatan dari kuat arus pada rangkaian adalah. . .

- rangkaiian seri nilai kuat arus di mana-mana sama. Sedangkan dalam rangkaian paralel, nilai kuat arus sebelum memasuki cabang sama dengan jumlah nilai kuat arus pada tiap cabang.
- rangkaiian paralel, nilai kuat arus sebelum memasuki cabang sama dengan jumlah nilai kuat arus pada tiap cabang. Sedangkan dalam rangkaian seri nilai kuat arus dimana-mana sama
- rangkaiian paralel dan seri nilai kuat arus dimana-mana sama
- rangkaiian paralel dan seri , kuat arus sebelum memasuki cabang sama dengan jumlah nilai kuat arus pada tiap cabang

14. I. Dalam rangkaian seri nilai beda potensial sumber sama dengan jumlah nilai beda potensial pada masing-masing hambatan.

II. Dalam rangkaian paralel, nilai beda potensial tiap hambatan sama besar dengan nilai beda potensial sumber.

Pernyataan di atas yang benar adalah. . .

a.I

b. II

c. I dan II

d. Tidak ada

15. 3 buah resistor dengan hambatan masing-masing  $R_1=4 \text{ ohm}$ ,  $R_2= 7\text{ohm}$ , dan  $R_3=14 \text{ ohm}$ , Arus yg melewati  $R_1$  adalah  $I_1$ , yang melewati  $R_2$  adalah  $I_2$ , dan yang melewati  $R_3$  adalah  $I_3$ . Rangkaian tersebut dialiri arus total 6,5 Ampere, besar kuat arus  $I_1, I_2, I_3$  berturut-turut adalah. . .A

A.3,5;2 dan 1

B. 3,5;1 dan 2

C. 2;1,5 dan 3,5

D. 1;2 dan 3,5





**Kunci Jawaban Soal Pre Tes Siklus II**

- |    |   |     |   |     |   |
|----|---|-----|---|-----|---|
| 1. | A | 6.  | D | 11. | A |
| 2. | A | 7.  | C | 12. | C |
| 3. | C | 8.  | D | 13. | A |
| 4. | D | 9.  | A | 14. | C |
| 5. | B | 10. | D | 15. | B |

**Kunci Jawaban Soal Post Tes Siklus II**

- |    |   |     |   |     |   |
|----|---|-----|---|-----|---|
| 1. | C | 6.  | C | 11. | C |
| 2. | A | 7.  | B | 12. | D |
| 3. | A | 8.  | A | 13. | A |
| 4. | C | 9.  | B | 14. | D |
| 5. | D | 10. | D | 15. | A |

**DAFTAR NILAI PRE TEST DAN POST TEST  
PEMAHAMAN SISWA SIKLUS I**

<b>No.</b>	<b>NO RESPONDEN</b>	<b>NILAI <i>PRE TEST</i></b>	<b>NILAI <i>POS TEST</i></b>
1	T-01	33	53
2	T-02	53	47
3	T-03	40	73
4	T-04	33	60
5	T-05	47	53
6	T-06	40	73
7	T-07	53	60
8	T-08	53	60
9	T-09	33	67
10	T-10	27	73
11	T-11	33	73
12	T-12	20	80
13	T-13	33	73
14	T-14	47	67
15	T-15	53	47
16	T-16	27	73
17	T-17	40	73
18	T-18	60	67
19	T-19	33	80
20	T-20	47	67
21	T-21	33	73
22	T-22	20	67
23	T-23	40	47
24	T-24	40	53
25	T-25	33	47
26	T-26	40	80
27	T-27	20	73
28	T-28	47	73
29	T-29	33	67
30	T-30	27	80
31	T-31	27	53
32	T-32	33	47
33	T-33	40	73
	Nilai rata-rata	37,52	65,21
	Nilai Tertinggi	60,00	80,00
	Nilai Terendah	20,00	47,00

**DAFTAR NILAI PRE TEST DAN POST TEST  
PEMAHAMAN SISWA SIKLUS II**

<b>No.</b>	<b>NO RESPONDEN</b>	<b>NILAI <i>PRE TEST</i></b>	<b>NILAI <i>POS TEST</i></b>
1	T-01	33	73
2	T-02	20	100
3	T-03	53	87
4	T-04	53	80
5	T-05	53	67
6	T-06	53	87
7	T-07	53	93
8	T-08	40	80
9	T-09	27	87
10	T-10	20	80
11	T-11	27	93
12	T-12	60	87
13	T-13	60	80
14	T-14	33	80
15	T-15	33	93
16	T-16	33	80
17	T-17	47	87
18	T-18	40	93
19	T-19	47	93
20	T-20	47	93
21	T-21	33	87
22	T-22	33	87
23	T-23	20	60
24	T-24	33	60
25	T-25	27	73
26	T-26	53	93
27	T-27	33	87
28	T-28	40	87
29	T-29	20	73
30	T-30	33	100
31	T-31	40	80
32	T-32	40	93
33	T-33	40	93
	Nilai rata-rata	38,70	84,42
	Nilai Tertinggi	60,00	100,00
	Nilai Terendah	20,00	60,00

## REKAPITULASI KETUNTASAN BELAJAR KLASIKAL SIKLUS I DAN SIKLUS II

NO	KODE	SIKLUS I		SIKLUS II	
		NILAI	KETUNTASAN	NILAI	KETUNTASAN
1	T-01	53	TIDAK TUNTAS	73	TUNTAS
2	T-02	47	TIDAK TUNTAS	100	TUNTAS
3	T-03	73	TUNTAS	87	TUNTAS
4	T-04	60	TIDAK TUNTAS	80	TUNTAS
5	T-05	53	TIDAK TUNTAS	67	TUNTAS
6	T-06	73	TUNTAS	87	TUNTAS
7	T-07	60	TIDAK TUNTAS	93	TUNTAS
8	T-08	60	TIDAK TUNTAS	80	TUNTAS
9	T-09	67	TUNTAS	87	TUNTAS
10	T-10	73	TUNTAS	80	TUNTAS
11	T-11	73	TUNTAS	93	TUNTAS
12	T-12	80	TUNTAS	87	TUNTAS
13	T-13	73	TUNTAS	80	TUNTAS
14	T-14	67	TUNTAS	80	TUNTAS
15	T-15	47	TIDAK TUNTAS	93	TUNTAS
16	T-16	73	TUNTAS	80	TUNTAS
17	T-17	73	TUNTAS	87	TUNTAS
18	T-18	67	TUNTAS	93	TUNTAS
19	T-19	80	TUNTAS	93	TUNTAS
20	T-20	67	TUNTAS	93	TUNTAS
21	T-21	73	TUNTAS	87	TUNTAS
22	T-22	67	TUNTAS	87	TUNTAS
23	T-23	47	TIDAK TUNTAS	60	TIDAK TUNTAS
24	T-24	53	TIDAK TUNTAS	60	TIDAK TUNTAS
25	T-25	47	TIDAK TUNTAS	73	TUNTAS
26	T-26	80	TUNTAS	93	TUNTAS
27	T-27	73	TUNTAS	87	TUNTAS
28	T-28	73	TUNTAS	87	TUNTAS
29	T-29	67	TUNTAS	73	TUNTAS
30	T-30	80	TUNTAS	100	TUNTAS
31	T-31	53	TIDAK TUNTAS	80	TUNTAS
32	T-32	47	TIDAK TUNTAS	93	TUNTAS
33	T-33	73	TUNTAS	93	TUNTAS
		jumlah anak yang tuntas	21	jumlah anak yang tuntas	31
		ketuntasan klasikal	63,64	ketuntasan klasikal	93,94
		Nilai rata-rata	65,21	Nilai rata-rata	84,42
		Nilai Tertinggi	80,00	Nilai Tertinggi	100,00
		Nilai Terendah	47,00	Nilai Terendah	60,00

**Uji Peningkatan Pemahaman Kognitif (Pengujian Gain)**

Rumus yang digunakan

$$\langle g \rangle = \frac{\langle \text{Siklus II} \rangle - \langle \text{Siklus I} \rangle}{100\% - \langle \text{Siklus I} \rangle}$$

Kriteria faktor *gain*  $\langle g \rangle$  :

tinggi jika  $g > 0,7$

sedang jika  $0,3 < g < 0,7$

rendah jika  $g < 0,3$

Pengujian faktor *g* (Gain):

dari data hasil evaluasi awal dan akhir diperoleh

Sumber Variasi	Nilai rata-rata
<Siklus I>	65,21
<Siklus II>	84,42

Uji Gain:

$$\langle g \rangle = \frac{\langle \text{Siklus II} \rangle - \langle \text{Siklus I} \rangle}{100\% - \langle \text{Siklus I} \rangle}$$

$$\langle g \rangle = \frac{\langle 84,42 \rangle - \langle 65,21 \rangle}{100\% - \langle 65,21 \rangle}$$

$$\langle g \rangle = 0,55$$

Peningkatan rata-rata antara siklus I dan siklus II termasuk dalam kategori sedang. Ini berarti penerapan Model Pembelajaran Analogi (TWA) dalam pembelajaran dapat meningkatkan pemahaman.

## Kisi-Kisi Angket Siklus 1

No Item	Indikator	Kriteria penilaian
1	Menganalogikan arus listrik searah pada rangkaian listrik sederhana	<p>4: Siswa dapat menganalogikan dengan analog yang memiliki sumber pemuat beda tekanan yang jelas keberadaanya dan kontinu dan arus yang dihasilkan kontinu</p> <p>3: Siswa dapat menganalogikan dengan analog yang memiliki sumber pemuat beda tekanan yang jelas keberadaanya tetapi tidak kontinu dan arus yang dihasilkan tidak kontinu</p> <p>2: Siswa dapat menganalogikan dengan analog yang memiliki sumber pemuat beda tekanan yang jelas keberadaanya tetapi tidak kontinu yang ikut bergerak bersama arus dan arus yang dihasilkan tidak kontinu</p> <p>1: Siswa dapat menganalogikan dengan analog yang tidak memiliki sumber pemuat beda tekanan dan arus yang dihasilkan tidak kontinu</p>
2	Menganalogikan sumber tegangan (baterai) sebagai pemuat tegangan	<p>4: Siswa dapat menganalogikan dengan analog yang memiliki sumber pemuat beda tekanan yang jelas keberadaanya dan kontinu dan arus yang dihasilkan kontinu</p> <p>3: Siswa dapat menganalogikan dengan analog yang memiliki sumber pemuat beda tekanan yang jelas keberadaanya dan kontinu dan arus yang dihasilkan kontinu sekaligus berfungsi sebagai sumber arus</p> <p>2: Siswa dapat menganalogikan dengan analog yang memiliki sumber pemuat beda tekanan yang jelas keberadaanya tetapi tidak kontinu dan arus yang dihasilkan tidak kontinu</p> <p>1: Siswa dapat menganalogikan dengan analog yang memiliki sumber pemuat beda tekanan yang jelas keberadaanya tetapi tidak kontinu yang ikut bergerak bersama arus dan arus yang dihasilkan tidak kontinu</p>
3	Menganalogikan hubungan arus listrik dengan tegangan	<p>4: Siswa dapat menganalogikan dengan analog yang memiliki sumber pemuat beda tekanan yang jelas keberadaanya dan kontinu dan arus yang dihasilkan kontinu</p> <p>3: Siswa dapat menganalogikan dengan analog yang memiliki sumber pemuat beda tekanan yang jelas keberadaanya dan</p>

		<p>kontinu dan arus yang dihasilkan kontinu sekaligus berfungsi sebagai sumber arus</p> <p>2: Siswa dapat menganalogikan dengan analog yang memiliki sumber pembuat beda tekanan yang jelas keberadaanya tetapi tidak kontinu dan arus yang dihasilkan tidak kontinu</p> <p>1: Siswa dapat menganalogikan dengan analog yang memiliki sumber pembuat beda tekanan yang jelas keberadaanya tetapi tidak kontinu yang ikut bergerak bersama arus dan arus yang dihasilkan tidak kontinu</p>
4	Menganalogikan resistor pada rangkaian listrik sederhana	<p>4: Siswa dapat menganalogikan dengan analog yang memiliki sumber pembuat beda tekanan yang jelas keberadaanya dan kontinu dan arus yang dihasilkan kontinu</p> <p>3: Siswa dapat menganalogikan dengan analog yang memiliki sumber pembuat beda tekanan yang jelas keberadaanya tetapi tidak kontinu dan arus yang dihasilkan tidak kontinu</p> <p>2: Siswa dapat menganalogikan dengan analog yang memiliki sumber pembuat beda tekanan yang jelas keberadaanya tetapi tidak kontinu yang ikut bergerak bersama arus dan arus yang dihasilkan tidak kontinu</p> <p>1: Siswa dapat menganalogikan dengan analog yang tidak memiliki sumber pembuat beda tekanan dan arus yang dihasilkan tidak kontinu</p>
5	Menganalogikan hubungan arus listrik dengan hambatan	<p>4: Siswa dapat menganalogikan dengan analog yang memiliki sumber pembuat beda tekanan yang jelas keberadaanya dan kontinu dan arus yang dihasilkan kontinu</p> <p>3: Siswa dapat menganalogikan dengan analog yang memiliki sumber pembuat beda tekanan yang jelas keberadaanya tetapi tidak kontinu dan arus yang dihasilkan tidak kontinu</p> <p>2: Siswa dapat menganalogikan dengan analog yang memiliki sumber pembuat beda tekanan yang jelas keberadaanya tetapi tidak kontinu yang ikut bergerak bersama arus dan arus yang dihasilkan tidak kontinu</p> <p>1: Siswa dapat menganalogikan dengan analog yang tidak memiliki sumber pembuat beda tekanan dan arus yang dihasilkan tidak kontinu</p>





### ANGKET SIKLUS I

Nama Siswa :

No Absen :

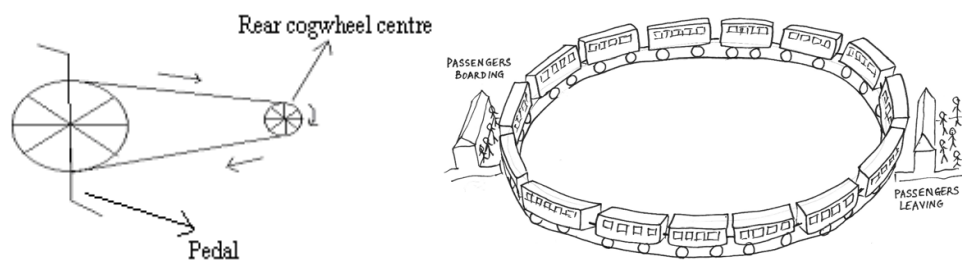
Petunjuk

Berilah tanda silang pada pilihan jawaban yang telah tersedia pada lembar instrumen ini. Apabila ada jawaban yang anda anggap salah dan ingin memperbaikinya, lakukan langkah sebagai berikut:

Semula : A ~~B~~ C D  
 Pembentukan : A ~~B~~ C ~~D~~

1. Arus listrik dapat dianalogikan dengan...

- A. Pada model air yang mengalir dalam pipa dengan pompa air. Arus air pada pipa; Arus air adalah banyak air yang mengalir dalam pipa per detik
- B. Pada model rantai sepeda. Putaran rantai sepeda; putaran rantai sepeda adalah banyaknya potongan rantai terhubung yang berputar per detik
- C. Pada model kereta yang berjalan pada rel. Gerbong kereta yang berjalan; Gerbong kereta yang berjalan adalah banyaknya gerbong terhubung yang berputar per detik
- D. Pada model mobil yang berjalan pada jalan. Arus mobil; Arus mobil adalah banyaknya mobil yang melewati jalan per detik



2. Baterai adalah pembuat beda potensial listrik yang membuat arus listrik bisa mengalir, konsep baterai dapat dianalogikan dengan...

- A. Pada model air yang mengalir dalam pipa dengan pompa air. Pompa Air; Pembuat beda tekanan air yang membuat air dapat mengalir
- B. Pada model air yang mengalir dalam pipa dengan tandon air. Tandon air; Pembuat tekanan air dalam pipa sehingga air dapat mengalir
- C. Pada model kereta yang berjalan pada rel. Pedal sepeda; Pembuat beda tekanan pada rantai sepeda sehingga rantai dapat berputar

- D. Pada model kereta yang berjalan pada rel. Lokomotif masinis; Pembuat gerbong kereta berjalan
3. Hubungan arus listrik dengan tegangan pada rangkaian listrik adalah semakin besar tegangan maka semakin besar arus listrik. Konsep ini dapat dianalogikan dengan...
- A. Pada model air yang mengalir dalam pipa dengan pompa air, jika beda tekanan air yang diberikan oleh pompa air diperbesar maka arus air yang mengalir semakin besar
- B. Pada model air yang mengalir dalam pipa dengan tandon air, jika beda jarak antara tandon dengan pipa tempat keluar air dipertinggi maka arus air yang mengalir semakin besar
- C. Pada model rantai sepeda, jika beda tekanan yang diberikan oleh pedal sepeda diperbesar maka putaran rantai semakin cepat
- D. Pada model kereta yang berjalan pada rel, jika mesin penggerak kereta pada lokomotif masinis membuat jalan kereta lebih cepat maka kereta akan berputar lebih cepat
4. Resistor pada rangkaian listrik dapat dianalogikan dengan...
- A. Pada model air yang mengalir dalam pipa dengan pompa air. Pipa menyempit akibat penumpukan kerak; jika aliran air melewati pipa yang menyempit maka laju aliran air terhambat oleh kerak yang menempel pada pipa.
- B. Pada model rantai sepeda. Roda gigi belakang; semakin besar roda gigi belakang akan menghambat jalannya rantai
- C. Pada model kereta yang berjalan pada rel. Pemasangan sambungan rel yang tidak sejajar; menghambat jalannya aliran gerbong kereta
- D. Pada model mobil yang berjalan pada jalan. Polisi tidur; jika mobil-mobil melewati polisi tidur maka akan menghambat jalannya mobil-mobil tersebut
5. Hubungan arus listrik dengan hambatan pada rangkaian listrik adalah semakin besar resistor maka semakin kecil arus listrik. Konsep ini dapat dianalogikan dengan...
- A. Pada model air yang mengalir dalam pipa dengan pompa air, jika kerak yang menempel pada pipa bertambah semakin banyak maka arus air yang mengalir semakin lambat
- B. Pada model rantai sepeda, jika roda gigi belakang dibuat semakin besar maka putaran rantai semakin lambat
- C. Pada model kereta yang berjalan pada rel, jika pemasangan sambungan kereta diperbanyak maka kereta akan berputar lebih lambat
- D. Pada model mobil yang berjalan pada jalan, jika polisi tidur diperbanyak maka arus mobil yang berjalan semakin lambat

## PEROLEHAN SKOR DAN PROSENTASE ANGKET SISWA PADA SIKLUS I

No Responden	No Item Soal					Jumlah	Nilai	Keterangan
	1	2	3	4	5			
T-01	3	1	1	1	2	8	40	Tidak paham
T-02	1	4	4	0	0	9	45	Tidak paham
T-03	1	2	2	4	4	13	65	Kurang paham
T-04	1	2	2	2	2	9	45	Tidak paham
T-05	2	1	1	2	2	8	40	Tidak paham
T-06	4	3	3	2	1	13	65	Kurang paham
T-07	2	2	2	2	2	10	50	Tidak paham
T-08	3	2	2	3	2	12	60	Kurang paham
T-09	3	2	2	3	2	12	60	Kurang paham
T-10	4	4	2	2	2	14	70	Paham
T-11	4	3	3	1	2	13	65	Kurang paham
T-12	2	3	3	3	3	14	70	Paham
T-13	4	2	2	3	3	14	70	Paham
T-14	3	2	2	2	2	11	55	Kurang paham
T-15	1	1	1	1	1	5	25	Tidak paham
T-16	2	3	0	3	3	11	55	Kurang paham
T-17	4	3	3	2	2	14	70	Paham
T-18	4	3	3	2	2	14	70	Paham
T-19	3	3	4	4	0	14	70	Paham
T-20	4	4	0	3	3	14	70	Paham
T-21	3	3	3	3	2	14	70	Paham
T-22	3	2	2	3	3	13	65	Kurang paham
T-23	1	1	1	2	2	7	35	Tidak paham
T-24	3	1	1	1	1	7	35	Tidak paham
T-25	1	2	2	2	2	9	45	Tidak paham
T-26	4	3	3	2	2	14	70	Paham
T-27	2	2	2	4	4	14	70	Paham
T-28	2	2	2	4	4	14	70	Paham
T-29	1	2	2	2	2	9	45	Tidak paham
T-30	4	3	3	2	2	14	70	Paham
T-31	4	3	3	0	0	10	50	Tidak paham
T-32	2	1	1	1	1	6	30	Tidak paham
T-33	4	3	3	3	0	13	65	Kurang paham
Jumlah	89	78	70	74	65	376	1880	
Nilai tertinggi						14	70	Paham
Nilai terendah						5	25	Tidak paham
Nilai rata-rata						11,39	56,97	Kurang paham

## PEROLEHAN SKOR DAN PROSENTASE ANGKET SISWA PADA SIKLUS II

No Responden	No Item Soal					Jumlah	Nilai	Keterangan
	1	2	3	4	5			
T-01	2	3	3	2	2	12	60	Kurang paham
T-02	1	1	4	4	1	11	55	Tidak paham
T-03	3	3	3	3	3	15	75	Paham
T-04	4	4	3	2	2	15	75	Paham
T-05	4	4	0	0	4	12	60	Kurang paham
T-06	3	4	3	2	2	14	70	Paham
T-07	3	3	3	3	3	15	75	Paham
T-08	2	2	4	4	2	14	70	Paham
T-09	3	3	4	4	3	17	85	Sangat paham
T-10	2	2	4	4	2	14	70	Paham
T-11	3	3	4	4	4	18	90	Sangat paham
T-12	3	3	4	4	3	17	85	Sangat paham
T-13	3	3	2	2	3	13	65	Kurang paham
T-14	3	3	4	4	3	17	85	Sangat paham
T-15	4	4	4	4	4	20	100	Sangat paham
T-16	3	3	3	3	3	15	75	Paham
T-17	4	4	4	4	4	20	100	Sangat paham
T-18	4	4	4	4	3	19	95	Sangat paham
T-19	4	4	2	2	4	16	80	Paham
T-20	4	4	4	4	4	20	100	Sangat paham
T-21	4	4	4	4	2	18	90	Sangat paham
T-22	3	3	4	4	3	17	85	Sangat paham
T-23	3	3	2	2	3	13	65	Kurang paham
T-24	4	4	3	2	0	13	65	Kurang paham
T-25	4	4	4	4	0	16	80	Paham
T-26	4	4	4	4	4	20	100	Sangat paham
T-27	2	2	3	3	2	12	60	Kurang paham
T-28	4	4	4	4	4	20	100	Sangat paham
T-29	3	3	3	3	3	15	75	Paham
T-30	4	4	4	4	4	20	100	Sangat paham
T-31	3	3	4	2	2	14	70	Paham
T-32	4	4	2	2	4	16	80	Paham
T-33	2	2	2	2	2	10	50	Tidak paham
Jumlah	106	108	109	103	92	518	2590	
	Nilai tertinggi					20	100	Sangat paham
	Nilai terendah					10	50	Tidak paham
	Nilai rata-rata					15,70	78,48	Paham

## ANGKET SIKLUS II

Nama Siswa :

No Absen :

Petunjuk

Berilah tanda silang pada pilihan jawaban yang telah tersedia pada lembar instrumen ini. Apabila ada jawaban yang anda anggap salah dan ingin memperbaikinya, lakukan langkah sebagai berikut:

Semula : A ~~X~~ C D

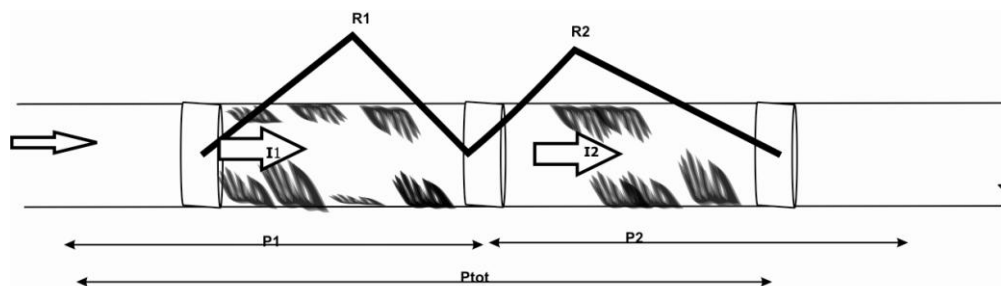
Pembetulan : A ~~XX~~ C ~~X~~

1. Pada rangkaian seri listrik, arus listrik yang mengalir pada tiap hambatan nilainya sama dengan arus total, konsep tersebut dapat dianalogikan dengan...
  - A. Arus air yang mengalir pada hambatan 1 sama dengan arus air yang mengalir pada hambatan 2 (lihat gambar 1)
  - B. Arus orang yang berjalan pada hambatan 1 sama dengan arus air yang melewati pada hambatan 2 (lihat gambar 7)
  - C. Arus kereta roda pembawa barang yang berjalan pada hambatan 1 sama dengan arus kereta roda yang melewati pada hambatan 2 (lihat gambar 5)
  - D. Arus mobil yang berjalan pada hambatan 1 sama dengan arus mobil yang melewati pada hambatan 2 (lihat gambar 3)
2. Pada rangkaian listrik seri,  $R_{TOTAL} = R_1 + R_2$ , dua buah resistor diseriikan maka nilai total hambatan rangkaian adalah jumlah nilai tiap hambatan yang ada, konsep tersebut dapat dianalogikan dengan...
  - A. Pada model air dalam pipa, kerak-kerak pada kedua pipa (lihat gambar 1) yang menyebabkan penyempitan dikumpulkan pada satu hambatan pengganti (lihat gambar 2) menjadi pipa yang sangat sempit, maka nilai hambatan penggantinya adalah total banyaknya kerak yang menempel pada tiap pipa yang menyempit
  - B. Pada model orang yang berjalan dalam terowongan, jika batu yang menyebabkan penyempitan pada masing-masing bagian terowongan yang menyempit (lihat gambar 7) dikumpulkan pada satu hambatan pengganti (lihat gambar 8), maka nilai hambatan penyempitan terowongan penggantinya adalah jumlah hambatan yang ada. Catatan luas penampang dan tinggi terowongan mulai pintu masuk sampai pintu keluar adalah sama
  - C. Pada model kumpulan kereta roda pembawa barang yang berjalan pada rel, jika kedua sambungan antar rel (lihat gambar 5) yang tidak sejajar dikumpulkan dalam satu baris

- dengan jarak yang dekat dan beruntun menjadi hambatan pengganti (lihat gambar 6). Maka nilai hambatan pengganti adalah jumlah nilai kedua hambatan yang ada
- D. Pada model kumpulan mobil di jalan, jika kedua polisi tidur (lihat gambar 3) dikumpulkan dalam satu baris yang beruntun menjadi polisi tidur pengganti (lihat gambar 4), maka nilai hambatan polisi tidur pengganti adalah jumlah nilai hambatan polisi tidur yang ada
3. Pada rangkaian listrik paralel jika arus listrik melewati percabangan maka akan terbagi rata-rata sejumlah cabang, konsep tersebut dapat dianalogikan dengan...
- A. Pada model air dalam pipa, banyaknya air yang mengalir dalam pipa akan terbagi ketika masuk percabangan (lihat gambar 9)
- B. Pada model orang yang berjalan dalam terowongan, banyaknya orang yang berjalan dalam terowongan akan terbagi ketika masuk percabangan (lihat gambar 12), catatan luas penampang dan tinggi terowongan mulai pintu masuk sampai pintu keluar adalah sama, catatan luas penampang dan tinggi terowongan mulai pintu masuk sampai pintu keluar adalah sama
- C. Pada model kumpulan mobil di jalan, banyaknya mobil yang berjalan di jalan akan terbagi ketika masuk percabangan (lihat gambar 10)
- D. Pada model kumpulan kereta roda pembawa barang yang berjalan pada rel, banyaknya kereta roda yang berjalan pada rel akan terbagi ketika masuk percabangan (lihat gambar 11)
4. Pada rangkaian listrik paralel arus listrik yang melewati percabangan akan terbagi ke sejumlah cabang. Arus listrik yang melewati salah satu cabang akan bernilai lebih besar dibanding nilai arus listrik yang melewati cabang lainnya, jika arus listrik tersebut melewati cabang yang dihubungkan dengan resistor dengan nilai hambatan yang lebih kecil dibandingkan dengan cabang yang lain. Konsep tersebut dapat dianalogikan dengan...
- A. Pada model air dalam pipa, Arus air yang mengalir salah satu cabang akan lebih besar dibanding arus air yang melewati cabang lainnya, jika arus air tersebut mengalir ke cabang yang dihubungkan dengan pipa yang mengalami penyempitan dengan jumlah kerak yang menempel lebih sedikit dibandingkan dengan cabang yang lain (lihat gambar 9)
- B. Pada model orang yang berjalan dalam terowongan, Arus orang yang melewati salah satu cabang akan lebih besar dibanding arus orang yang melewati cabang lainnya, jika arus orang tersebut melewati cabang yang dihubungkan dengan bagian terowongan yang menyempit dengan jumlah batu lebih sedikit dibandingkan dengan cabang yang lain. (lihat gambar 12), catatan luas penampang dan tinggi terowongan mulai pintu masuk sampai pintu keluar adalah sama, catatan luas penampang dan tinggi terowongan mulai pintu masuk sampai pintu keluar adalah sama

- C. Pada model kumpulan mobil di jalan, Arus mobil yang melewati salah satu cabang akan lebih besar dibanding arus orang yang melewati cabang lainnya, jika arus mobil tersebut melewati cabang dengan jumlah polisi tidur lebih sedikit dibandingkan dengan cabang yang lain. (lihat gambar 10)
- D. Pada model kumpulan kereta roda pembawa barang yang berjalan pada rel, Arus kereta roda pembawa barang yang melewati salah satu cabang akan lebih besar dibanding arus orang yang melewati cabang lainnya, jika arus kereta roda pembawa barang tersebut melewati cabang dengan jumlah sambungan kereta yang tidak sejajar lebih sedikit dibandingkan dengan cabang yang lain. (lihat gambar 11)
5. Pada rangkaian seri listrik, jika terdapat dua resistor yang identik maka tegangan total dibagi kedalam dua resistor sehingga  $V_{total}=V_1+V_2$ , konsep tersebut dapat dianalogikan dengan...
- A. Pada model air dalam pipa, tekanan total air dipergunakan untuk memberi tekanan hambatan ke satu dan ke dua (lihat gambar 1)
- B. Pada model kumpulan mobil di jalan, dorongan yang digunakan untuk membuat mobil di jalan dipergunakan untuk membuat mobil tetap berjalan ketika terdapat ( polisi tidur) pada jalan dibagi dua pada polisi tidur ke satu dan ke dua (lihat gambar 3)
- C. Pada model kumpulan kereta roda pembawa barang yang berjalan pada rel, dorongan dari mesin yang digunakan untuk membuat roda berjalan pada rel dipergunakan untuk membuat roda tetap berjalan ketika terdapat hambatan (sambungan antar rel dibuat) tidak sejajar ke satu dan ke dua (lihat gambar 5)
- D. Pada model orang yang berjalan dalam terowongan, perintah yang digunakan untuk membuat orang berjalan dalam terowongan dipergunakan untuk membuat orang tetap berjalan pada terowongan menyempit ke satu dan ke dua (lihat gambar 7), catatan luas penampang dan tinggi terowongan mulai pintu masuk sampai pintu keluar adalah sama

**Gambar 1**



Keterangan

$R_1$ =pipa pertama yang menyempit akibat kerak       $I_{tot}$ = arus air total

$R_2$ =pipa kedua yang menyempit akibat kerak       $I_1$ = arus air yang melewati  $R_1$



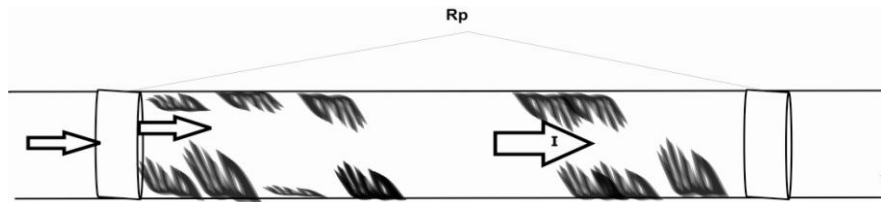
$I_2$ = arus air yang melewati  $R_2$

$P_1$ = beda tekanan antara ujung-ujung  $R_1$

$P_{tot}$ = beda tekanan total

$P_2$ = beda tekanan antara ujung-ujung  $R_2$

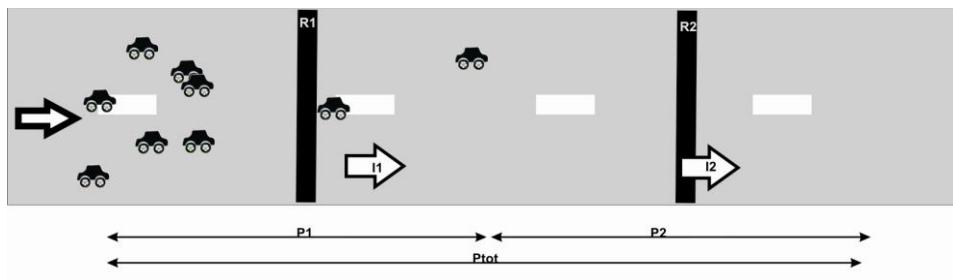
**Gambar 2**



Keterangan

$R_p$  = hambatan pengganti yaitu pipa yang menyempit akibat penumpukan kerak yang terdapat pada  $R_1$  dan  $R_2$

**Gambar 3**



Keterangan

$R_1$  = polisi tidur ke 1

$I_2$  = arus mobil yang melewati  $R_2$

$R_2$  = polisi tidur ke 2

$P_{tot}$  = beda tekanan/dorongan total

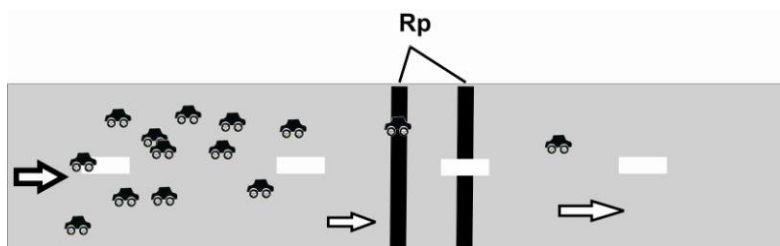
$I_{tot}$  = arus mobil total

$P_1$  = beda tekanan antara ujung-ujung  $R_1$

$I_1$  = arus mobil yang melewati  $R_1$

$P_2$  = beda tekanan antara ujung-ujung  $R_2$

**Gambar 4**



Keterangan

$R_p$  = hambatan pengganti yaitu polisi tidur yang dikumpulkan dalam satu baris yang beruntun menjadi polisi tidur pengganti

**Gambar 5**

## Keterangan

$R_1$ =pemasangan sambungan rel ke 1 yang tidak sejajar      $I_1$ = arus kereta barang yang melewati  $R_1$

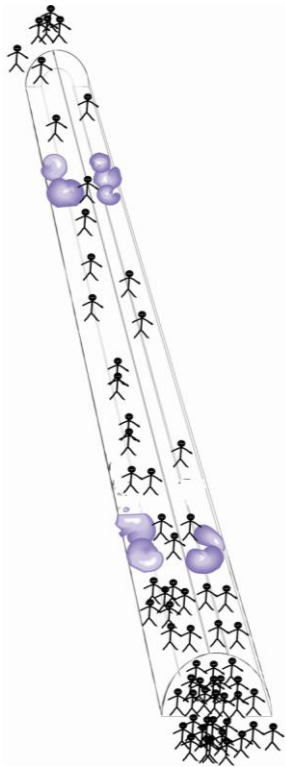
$R_2$ =pemasangan sambungan rel ke 2 yang tidak sejajar      $I_2$ = arus kereta barang yang melewati  $R_2$

$I_{tot}$ = arus kereta barang total

**Gambar 6**

## Keterangan

$R_p$ =hambatan pengganti yaitu kedua sambungan antar rel yang tidak sejajar dikumpulkan dalam satu baris dengan jarak yang dekat dan beruntun



**Gambar 7**

Keterangan

$R_1$ =bagian terowongan ke satu yang menyempit akibat penumpukan batu pada sisi-sisi sampingnya

$R_2$ = bagian terowongan ke dua yang menyempit akibat penumpukan batu pada sisi-sisi sampingnya

$I_{tot}$ = arus orang total

$I_1$ =arus orang yang melewati  $R_1$

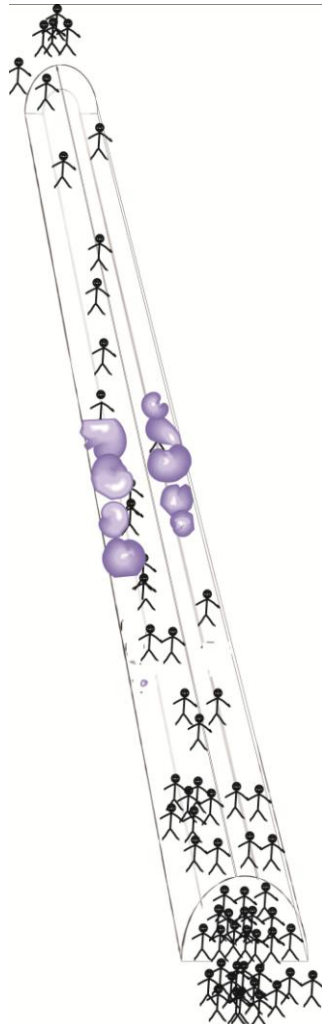
$I_2$ =arus orang yang melewati  $R_2$

$P_{tot}$ = beda tekanan total

$P_1$ = beda tekanan antara ujung-ujung  $R_1$

$P_2$ = beda tekanan antara ujung-ujung  $R_2$

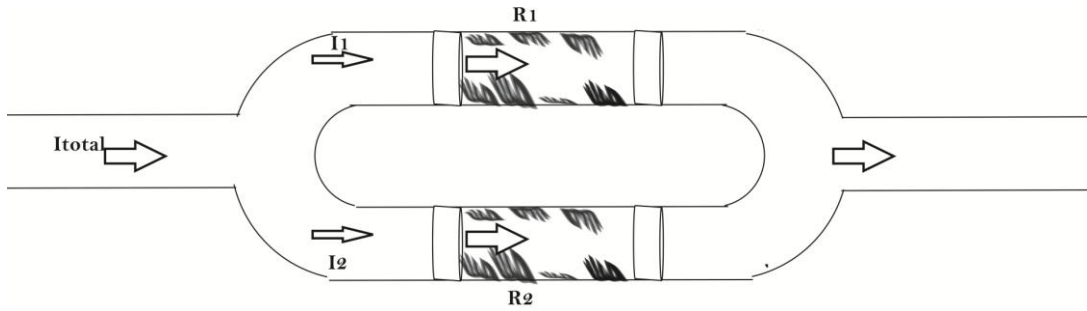
**Gambar 8**



Keterangan

$R_p$ =hambatan pengganti yaitu bagian terowongan yang menyempit akibat penumpukan batu yang terdapat pada  $R_1$  ditambah dengan batu yang terdapat pada  $R_2$

**Gambar 9**



Keterangan

$R_1$ =pipa pertama yang menyempit akibat kerak

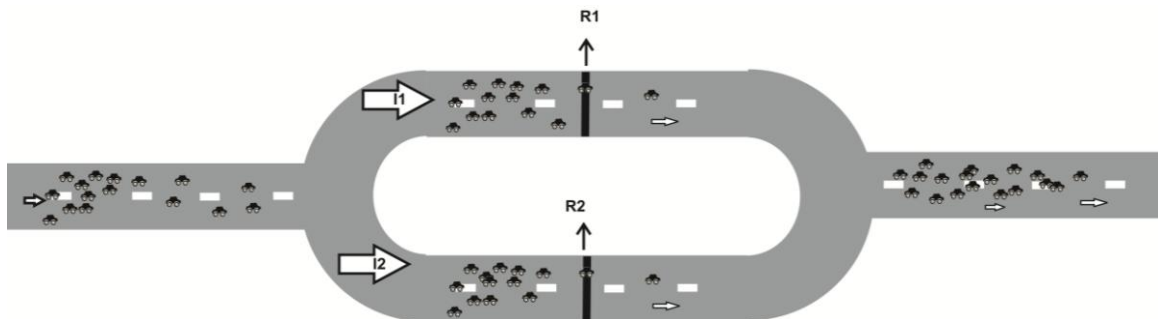
$I_1$ = arus air yang masuk cabang ke 1 dan melewati  $R_1$

$R_2$ =pipa kedua yang menyempit akibat kerak

$I_2$ = arus air yang masuk cabang ke 2 dan melewati  $R_2$

$I_{tot}$ = arus air total

**Gambar 10**



Keterangan

$R_1$ = polisi tidur ke 1

$I_1$ = arus mobil yang masuk belokan jalan ke 1 dan melewati  $R_1$

$R_2$ = polisi tidur ke 2

$I_2$ = arus mobil yang masuk belokan jalan ke 2 dan melewati  $R_2$

$I_{tot}$ = arus mobil total

**Gambar 11**

Keterangan

$R_1$ = pemasangan sambungan ke 1 yang tidak sejajar

$R_2$ = pemasangan sambungan ke 2 yang tidak sejajar

$I_{tot}$ = arus kereta barang total

$I_1$ = arus kereta barang yang masuk belokan rel ke 1 dan melewati  $R_1$

$I_2$ = arus kereta barang yang masuk belokan rel ke 2 dan melewati  $R_2$

el ke 2 yang melewati  $R_2$

### Gambar 12

#### Keterangan

$R_1$ =bagian terowongan ke satu yang menyempit akibat penumpukan batu pada sisi-sisi sampingnya

$R_2$ = bagian terowongan ke dua yang menyempit akibat penumpukan batu pada sisi-sisi sampingnya

$I_{tot}$ = arus orang total

$I_1$ = arus orang yang masuk cabang terowongan ke 1 dan melewati  $R_1$

$I_2$ = arus orang yang masuk cabang terowongan ke 2 dan melewati  $R_2$

$P_{\text{tot}}$  = beda tekanan/dorongan total

$P_1$  = beda tekanan/dorongan antara ujung-ujung cabang ke 1 yang melewati  $R_1$

$P_2$  = beda tekanan/dorongan antara ujung-ujung cabang ke 2 yang melewati  $R_2$

## PEROLEHAN SKOR DAN PROSENTASE ANGKET SISWA PADA SIKLUS II

No Responden	No Item Soal					Jumlah	Nilai	Keterangan
	1	2	3	4	5			
T-01	2	3	3	2	2	12	60	Kurang paham
T-02	1	1	4	4	1	11	55	Tidak paham
T-03	3	3	3	3	3	15	75	Paham
T-04	4	4	3	2	2	15	75	Paham
T-05	4	4	0	0	4	12	60	Kurang paham
T-06	3	4	3	2	2	14	70	Paham
T-07	3	3	3	3	3	15	75	Paham
T-08	2	2	4	4	2	14	70	Paham
T-09	3	3	4	4	3	17	85	Sangat paham
T-10	2	2	4	4	2	14	70	Paham
T-11	3	3	4	4	4	18	90	Sangat paham
T-12	3	3	4	4	3	17	85	Sangat paham
T-13	3	3	2	2	3	13	65	Kurang paham
T-14	3	3	4	4	3	17	85	Sangat paham
T-15	4	4	4	4	4	20	100	Sangat paham
T-16	3	3	3	3	3	15	75	Paham
T-17	4	4	4	4	4	20	100	Sangat paham
T-18	4	4	4	4	3	19	95	Sangat paham
T-19	4	4	2	2	4	16	80	Paham
T-20	4	4	4	4	4	20	100	Sangat paham
T-21	4	4	4	4	2	18	90	Sangat paham
T-22	3	3	4	4	3	17	85	Sangat paham
T-23	3	3	2	2	3	13	65	Kurang paham
T-24	4	4	3	2	0	13	65	Kurang paham
T-25	4	4	4	4	0	16	80	Paham
T-26	4	4	4	4	4	20	100	Sangat paham
T-27	2	2	3	3	2	12	60	Kurang paham
T-28	4	4	4	4	4	20	100	Sangat paham
T-29	3	3	3	3	3	15	75	Paham
T-30	4	4	4	4	4	20	100	Sangat paham
T-31	3	3	4	2	2	14	70	Paham
T-32	4	4	2	2	4	16	80	Paham
T-33	2	2	2	2	2	10	50	Tidak paham
Jumlah	106	108	109	103	92	518	2590	
	Nilai tertinggi					20	100	Sangat paham
	Nilai terendah					10	50	Tidak paham
	Nilai rata-rata					15,70	78,48	Paham



**YAYASAN PENDIDIKAN ISLAM TEUKU UMAR  
SMP TEUKU UMAR SEMARANG  
TERAKREDITASI "A"**

Jl. Karangrejo Timur I / 3 Telp. (024) 8442619 Semarang 50234

NDS : C. 30022007 NIS : 200920 NSS : 204036304096

**SURAT KETERANGAN**

Nomor : 280/421.3/870/IX/2010

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala SMP Teuku Umar Semarang menerangkan bahwa :

Nama : Amalia Nurdiani  
N I M : 4201406022  
Jurusan : Pendidikan Fisika FMIPA UNNES

Yang bersangkutan benar – benar telah melaksanakan penelitian di SMP Teuku Umar Semarang dengan judul :

*Penerapan Model Pembelajaran Analogi (The Teaching With Analogy Model) Pokok Bahasan Listrik Dinamis Untuk Meningkatkan Pemahaman Siswa Kelas IX SMP Teuku Umar Semarang Tahun Pelajaran 2010/2011.*

Demikian Surat Keterangan ini dibuat, untuk dipergunakan semestinya.

Semarang, 29 September 2010

Kepala Sekolah



**Nantek Ekawati, S.Pd**

**NPP. 197907031**