

*PEDAGOGIA* Vol. 1, No. 2, Juni 2012: 189-211

---

## **PENGARUH PENERAPAN METODE EKSPERIMEN SEBAGAI IMPLEMENTASI KURIKULUM TINGKAT SATUAN PENDIDIKAN (KTSP) TERHADAP PRESTASI BELAJAR SISWA**

**Septi Budi Sartika**

Dosen Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan  
Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

### **ABSTRACT**

*This research aim to describe of influence for applying of experiment method to learning achievement for student covering cognitive aspect, affective, and psicomotor as KTSP at subject transfer of heat. This type of research is quantitative of eksperimental, using population with 4 class sample, that is 3 experiment class and 1 control class. According to data analysis obtained a result by using test of t can be concluded that applying of experiment method have better influence to student achievement at subject transfer of heat.*

**Key words:** *KTSP, eksperimental method, learning achievement.*

### **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan pengaruh penerapan metode eksperimen terhadap prestasi belajar siswa yang meliputi aspek kognitif, afektif, dan psikomotor sebagai implementasi KTSP pada materi pokok perpindahan panas. Jenis penelitian ini adalah kuantitatif eksperimental, menggunakan populasi dengan sampel 4 kelas, yaitu 3 kelas eksperimen dan 1 kelas kontrol. Berdasarkan analisis data diperoleh hasil dengan menggunakan uji t dapat disimpulkan bahwa penerapan metode eksperimen mempunyai pengaruh yang lebih baik terhadap prestasi siswa pada materi pokok perpindahan.

**Kata kunci :** Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan, metode eksperimen, prestasi belajar.

### **PENDAHULUAN**

Fisika termasuk salah satu cabang sains yang paling tua yang mulanya dikenal sebagai falsafah kealaman. Falsafah kealaman adalah ilmu yang mencoba mengungkapkan dan menelaah gejala alam serta mengungkap rahasia-rahasia alam yang berkesinambungan dan terpadu.

Dalam pembelajaran fisika seorang guru selain paham dalam menyampaikan konsep materi, guru juga harus mampu dalam memilih metode

## Pengaruh Penerapan Metode Eksperimen Sebagai Implementasi Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) Terhadap Prestasi

---

pembelajaran yang sesuai dengan keadaan siswa, supaya siswa mampu memahami dan menerapkan konsep yang disampaikan.

Metode eksperimen merupakan salah satu alternatif solusi guru untuk memecahkan masalah yang dihadapi. Hal ini dikarenakan metode eksperimen mampu membuka cakrawala siswa untuk berargumentasi serta membuktikan hipotesis yang telah dipelajari, sehingga pembelajaran lebih berpusat pada siswa bukan pada guru (*teacher centered*) seperti sekarang ini.

Penerapan metode eksperimen sangat cocok dengan kurikulum tingkat satuan pendidikan yang sesuai dengan satuan pendidikan, potensi sekolah/daerah, karakteristik sekolah/daerah, sosial budaya masyarakat setempat, dan karakteristik peserta didik. Hal ini dapat terlihat pada kegiatan eksperimen yang lebih menekankan pada kinerja proses dan kinerja produk (*performance test*) seperti yang telah ditekankan pada kurikulum tingkat satuan pendidikan.

Berdasarkan pernyataan di atas, telah jelas bahwa dalam mengajarkan mata pelajaran fisika, selain menyampaikan materi seorang guru juga harus melatih siswa dengan keterampilan. Keterampilan yang dimaksud adalah eksperimen, yaitu menemukan fakta-fakta ilmiah melalui percobaan.

Kenyataannya masih banyak sekolah yang masih kesulitan menerapkan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan sebagai acuan sekaligus pedoman dalam penyusunan komponen-komponen pembelajaran. Akhirnya pembelajaran fisika mengarah pada penyampaian materi yang kurang memperhatikan kompetensi yang tertuang dalam kurikulum diantaranya keterampilan eksperimen kepada siswa, sehingga pengetahuan siswa akan mata pelajaran fisika hanya sebatas pada literatur atau buku referensi. Hal ini akan berdampak pada prestasi belajar siswa.

Berdasarkan hasil observasi prestasi belajar fisika siswa kelas X.1 Semester 1 SMA Kemala Bhayangkari 1 Surabaya, dikatakan belum memenuhi kriteria ketuntasan minimal (KKM), dimana nilai KKM untuk mata pelajaran fisika Kelas X SMA Kemala Bhayangkari 1 Surabaya adalah 60. Dari hasil perhitungan diperoleh persentase ketuntasan belajar sebesar 54% dari jumlah siswa dalam kelas yang mampu memenuhi KKM. Dikatakan tuntas apabila siswa memenuhi KKM yaitu sekurang-kurangnya 85% dari jumlah siswa dalam kelas tersebut. Sehingga dapat diasumsikan pembelajaran fisika SMA Kemala Bhayangkari 1 Surabaya Kelas X.1 semester 1 belum tuntas.

Alternatif solusi adanya kesenjangan tersebut adalah guru dapat menerapkan metode eksperimen dalam kegiatan belajar mengajar fisika. Hal ini dikarenakan metode eksperimen memberikan kesempatan pada siswa untuk mengalami atau melakukan sendiri, mengikuti suatu proses, mengamati suatu obyek, menganalisis, membuktikan, dan menarik kesimpulan sendiri mengenai obyek, keadaan atau proses sesuatu, dan menarik kesimpulan atau proses yang dialaminya.

## **KAJIAN PUSTAKA**

### **a. Metode Eksperimen**

Menurut Sudirman, metode eksperimen adalah cara penyajian pelajaran, dimana siswa melakukan percobaan dengan mengalami dan membuktikan sendiri sesuatu yang dipelajari<sup>1</sup>. (Sudirman, 1991 : 193)

Menurut M. Ali, metode eksperimen adalah percobaan tentang sesuatu. Dalam hal ini setiap siswa bekerja sendiri-sendiri. Pelaksanaan lebih memperjelas hasil belajar, karena setiap siswa mengalami dan melakukan kegiatan percobaan<sup>2</sup>. (M. Ali, 2000 : 85)

Menurut Nana Sudjana, metode eksperimen adalah metode mengajar yang sangat efektif sebab membantu siswa untuk mencari jawaban dengan usaha sendiri berdasarkan fakta (data) yang benar<sup>3</sup>. (Nana Sudjana, 2000 : 83)

Sesuai ulasan yang dinyatakan dalam metode eksperimen di atas bahwa metode eksperimen adalah suatu cara penyampaian pengajaran dengan melakukan kegiatan percobaan untuk menemukan sendiri apa yang dipelajari baik secara individu maupun kelompok, sehingga siswa mampu mengecek kebenaran suatu hipotesis atau membuktikan sendiri apa yang dipelajari. Pada penelitian, kegiatan eksperimen mengacu pada Lembar Kerja Siswa (LKS) yang dibuat. Sesuai dengan karakteristik metode eksperimen yaitu LKS harus terdapat variabel-variabel yang diidentifikasi, yang meliputi variabel manipulasi, variabel respon, dan variabel kontrol.

### **b. Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan**

Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan merupakan upaya untuk menyempurnakan kurikulum agar lebih familiar dengan guru karena guru banyak dilibatkan dan diharapkan memiliki tanggung jawab yang memadai. Penyempurnaan kurikulum yang berkelanjutan merupakan keharusan agar sistem pendidikan nasional selalu relevan dan kompetitif<sup>4</sup>. (Mulyasa, 2006 : 9)

Berdasarkan teori belajar tuntas, maka seorang peserta didik dipandang tuntas belajar jika peserta didik mampu menyelesaikan, menguasai kompetensi atau mencapai tujuan pembelajaran minimal 65% dari seluruh tujuan pembelajaran. Sedangkan keberhasilan kelas dilihat dari jumlah peserta didik yang mampu menyelesaikan atau mencapai minimal 65%, sekurang-kurangnya 85% dari jumlah peserta didik yang ada di kelas tersebut<sup>5</sup>. (Mulyasa, 2006 : 254)

Sesuai pernyataan di atas, angka 65% merupakan kriteria ketuntasan minimal (KKM), sedangkan nilai KKM untuk tiap-tiap sekolah berbeda. Hal ini

---

<sup>1</sup> Sudirman. 1991. *Ilmu Pendidikan*. Bandung : Remaja Rosda Karya.

<sup>2</sup> Ali, Muhammad. 2000. *Guru dalam Proses Belajar Mengajar*. Bandung : Sinar Baru Algesindo.

<sup>3</sup> Sudjana, Nana. 2000. *Dasar-Dasar Proses Belajar Mengajar*. Jakarta : Sinar Baru Algesindo.

<sup>4</sup> Mulyasa. 2006. *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan*. Bandung : Rosda.

<sup>5</sup> *ibid*

## Pengaruh Penerapan Metode Eksperimen Sebagai Implementasi Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) Terhadap Prestasi

---

dilihat dari nilai rata-rata kompetensi siswa dalam setiap mata pelajaran, jadi nilai KKM tiap-tiap mata pelajaran juga berbeda.

### c. Taksonomi Bloom

Taksonomi Bloom merujuk pada taksonomi yang dibuat untuk tujuan pendidikan. Taksonomi ini pertama kali disusun oleh Benyamin S. Bloom pada tahun 1956. Dalam hal ini, tujuan pendidikan dibagi menjadi beberapa *domain* (ranah, kawasan) dan setiap domain tersebut dibagi kembali ke dalam pembagian yang lebih rinci berdasarkan hirarkinya. Tujuan pendidikan dibagi ke dalam tiga domain, yaitu:

- *Cognitive Domain* (Ranah Kognitif), yang berisi perilaku-perilaku yang menekankan aspek intelektual, seperti pengetahuan, pengertian, dan keterampilan berpikir.
- *Affective Domain* (Ranah Afektif), berisi perilaku-perilaku yang menekankan aspek perasaan dan emosi, seperti minat, sikap, apresiasi, dan cara penyesuaian diri.
- *Psychomotor Domain* (Ranah Psikomotor), berisi perilaku-perilaku yang menekankan aspek keterampilan motorik seperti tulisan tangan, mengetik, berenang, dan mengoperasikan mesin.

Dari setiap ranah tersebut dibagi kembali menjadi beberapa kategori dan sub kategori yang berurutan secara hirarkis (bertingkat), mulai dari tingkah laku yang sederhana sampai tingkah laku yang paling kompleks.<sup>6</sup> ([http://id.wikipedia.org/wiki/taksonomi\\_bloom](http://id.wikipedia.org/wiki/taksonomi_bloom)).

Berdasarkan uraian di atas dapat dinyatakan bahwa taksonomi bloom mengacu pada tujuan pendidikan yang terbagi menjadi 3 ranah, yaitu ranah afektif, ranah kognitif, dan ranah psikomotor. Dari setiap ranah itu dibagi menjadi beberapa kategori yang berurutan mulai dari yang paling sederhana sampai dengan yang paling kompleks.

### d. Prestasi Belajar

Menurut Djamarah, prestasi belajar adalah penilaian pendidikan tentang kemajuan siswa dalam segala sesuatu yang dipelajari di sekolah yang menyangkut pengetahuan atau kecakapan/keterampilan yang dinyatakan sesudah hasil penilaian<sup>7</sup>. (Djamarah, 1997)

Dari uraian di atas, dapat dinyatakan bahwa prestasi belajar dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan adalah hasil penilaian yang dicapai siswa, yang merupakan hasil pencapaian kompetensi yang meliputi segi proses atau

---

<sup>6</sup> [http://id.wikipedia.org/wiki/taksonomi\\_bloom](http://id.wikipedia.org/wiki/taksonomi_bloom) diakses tanggal 31 Oktober 2007

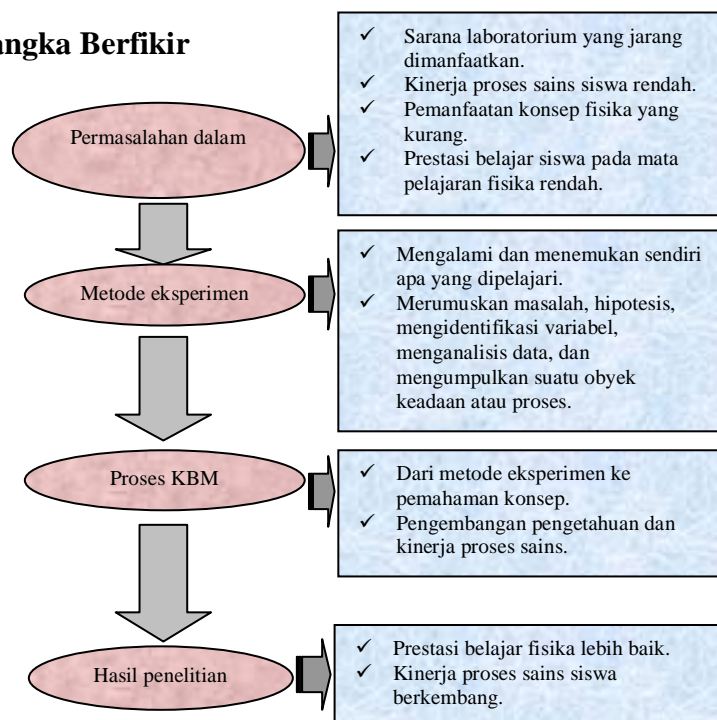
<sup>7</sup> Djamarah, Saiful Bahri. 1997. *Prestasi Belajar dan Kompetensi*. Jakarta : Usaha Nasional Indonesia.

kinerja proses yaitu aspek afektif dan aspek psikomotor dan segi hasil atau kinerja produk yaitu aspek kognitif yang dilakukan secara menyeluruh.

**e. Hipotesis Penelitian**

Penerapan metode eksperimen sebagai implementasi kurikulum tingkat satuan pendidikan mempunyai pengaruh yang lebih baik terhadap prestasi belajar siswa kelas X SMA Kemala Bhayangkari 1 Surabaya.

**f. Kerangka Berfikir**



**Skema 2.1** Skema Kerangka Berfikir

**g. Konsep Perpindahan Panas**

Panas akan mengalir atau berpindah dari tempat bertemperatur tinggi ke tempat bertemperatur rendah serta dapat berlangsung tanpa perantara medium. Apabila dua benda atau lebih, saling bersinggungan atau berdekatan, maka akan terjadi perpindahan panas dari benda bersuhu tinggi ke benda bersuhu rendah, sedemikian sehingga pada akhirnya dicapai suatu suhu akhir yang kemudian sering disebut suhu kesetimbangan. Jika suhu akhir ini sudah dicapai, maka proses perpindahan panas ini berhenti dan benda-benda itu dikatakan setimbang termis<sup>8</sup>. (Retno Hasanah, 2001 : 109)

Ada 3 cara panas berpindah, yaitu:

**A. Hantaran Panas Konduksi**

Jika salah satu ujung sebuah batang logam diletakkan pada nyala api, sedangkan ujung yang satu lagi dipegang, bagian batang yang dipegang semakin lama akan terasa semakin panas, walaupun tidak kontak langsung dengan nyala

<sup>8</sup> Hasanah, Retno. 2001. *Fisika Dasar Seri Thermofisika*. Surabaya: Unesa Press.

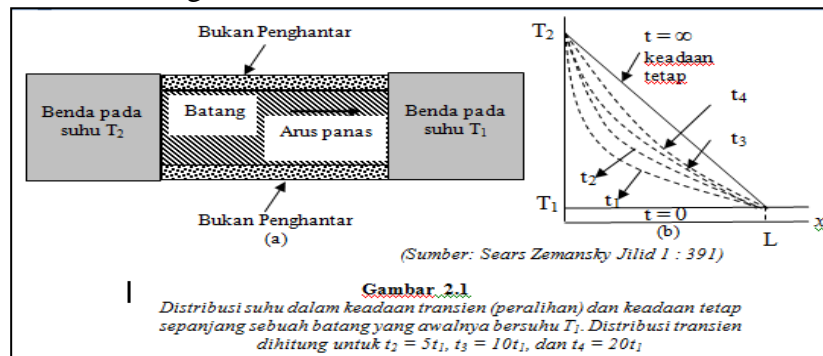
## Pengaruh Penerapan Metode Eksperimen Sebagai Implementasi Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) Terhadap Prestasi

api itu. Dalam hal ini dikatakan bahwa panas sampai di ujung batang yang lebih dingin secara konduksi (hantaran) sepanjang atau melalui bahan batang itu. Konduksi panas hanya dapat terjadi dalam suatu benda apabila ada bagian-bagian benda itu berada pada suhu yang tidak sama, dan arah alirannya selalu dari titik yang suhunya lebih tinggi ke titik yang suhunya lebih rendah<sup>9</sup>. (Sears Zemansky Jilid 1, 391)

Jelas bahwa saat ujung logam dipanaskan, dipegang ujung logam yang lain, tangan akan merasakan panas, karena panas pada logam merambat secara konduksi. Panas tersebut merambat dari suhu yang tinggi ke suhu yang lebih rendah.

Hantaran atau perpindahan panas secara konduksi yaitu perpindahan panas yang disebabkan atom-atom yang mengalami kenaikan suhu karena gerak translasi, vibrasi sehingga molekul-molekul/atom-atom bergetar lebih cepat. Hantaran atau perpindahan panas secara konduksi biasanya terjadi pada zat padat atau medium yang tidak bergerak<sup>10</sup>. (Retno Hasanah, 2001 : 109-110)

Sebuah batang yang mempunyai panjang  $L$  dan luas penampang lintangnya  $A$ , mula-mula bersuhu  $T_1$  rata-rata. Pada suatu saat ujung kanan batang itu dihubungkan dengan benda yang suhunya tetap konstan  $T_2$ , dan ujung kiri batang itu dihubungkan dengan benda yang suhunya lebih tinggi dan tetap  $T_2$ . Batang itu dibalut dengan bahan yang tidak menghantarkan panas. (Sebenarnya tidak ada bahan seperti ini, karena semua bahan menghantarkan panas walaupun sedikit). Lalu dengan termokopel kecil yang diselipkan ke dalam lubang pada batang itu dapat diukur suhu di beberapa tempat di sepanjang batang pada saat  $t_1$ ,  $t_2$  dan seterusnya. Selanjutnya pada gambar berikut akan dibahas mengenai distribusi suhu dalam keadaan transien dan keadaan mantap pada sebuah batang:



Pada saat  $t = 0$ , grafik berbentuk garis lurus horisontal dengan tinggi  $T_1$ . Kemudian pada saat-saat  $t_1, t_2$ , dan seterusnya suhu pada ujung kiri ialah  $T_2$  dan semakin ke kanan semakin berkurang. Akhirnya suhu di semua titik lambat laun akan menjadi konstan dan batang tersebut dapat dikatakan dalam keadaan tetap (*steady state*). Pada grafik ditandai dengan  $t = \infty$ .

<sup>9</sup> Sears Zemansky. 1994. *Fisika untuk Universitas 1 Mekanika, Panas, dan Bunyi*. Bandung: Binacipta.

<sup>10</sup> Hasanah, Retno. 2001. *Fisika Dasar Seri Thermofisika*. Surabaya: Unesa Press.

Gradien suhu di sembarang titik pada sembarang waktu didefinisikan sebagai cepatnya perubahan suhu  $T$  sesuai dengan jarak di sepanjang batang.

$$\text{Gradien suhu} = \frac{dT}{dx} \dots\dots\dots (2.1)$$

Secara grafik, gradien suhu dinyatakan oleh kemiringan grafik  $T$  terhadap  $x$  pada sembarang koordinat  $x$  dan sembarang waktu  $t$ . Pada setiap saat baik dalam keadaan peralihan maupun keadaan mantap, akan terdapat aliran panas sepanjang batang dari suhu yang tinggi ke suhu yang rendah. Apabila  $dQ$  menyatakan panas yang mengalir melewati sebuah penampang batang di koordinat  $x$ , selama selang waktu  $t$  sampai  $t + dt$ . Perbandingan  $dQ/dt$ , yaitu panas yang mengalir per satuan waktu, dinamakan arus panas  $H$ :

$$H = \frac{dQ}{dt} \dots\dots\dots (2.2)$$

Konduktivitas panas bahan  $k$  didefinisikan sebagai arus panas negatif per satuan luas yang tegak lurus pada arah aliran dan per satuan gradien suhu:

$$k = - \frac{H}{A \left( \frac{dT}{dx} \right)} \dots\dots\dots (2.3)^{11}$$

(Sears Zemansky Jilid 1, 393-394)

Tanda negatif dimasukkan ke dalam definisi, sebab  $H$  positif (panas mengalir dari kiri ke kanan), apabila gradien suhu pada persamaan 2.1 negatif, maka konduktivitas thermal  $k$  adalah besaran positif. Persamaan 2.3 dapat ditulis:

$$H = - kA \frac{dT}{dx} \dots\dots\dots (2.4)$$

$H$  = laju hantaran panas konduksi (Joule/sekon).

$k$  = konduktivitas panas bahan (Joule/sekon.m.K).

$dT$  = perbedaan suhu pada elemen (K).

$dx$  = panjang batang (m).

Tanda (-) perlu diberikan karena arah aliran selalu dari suhu tinggi ke suhu rendah<sup>12</sup>. (Retno Hasanah, 2001 : 112)

Sebuah zat yang mempunyai konduktivitas panas  $k$  yang sangat besar adalah penghantar panas yang baik, zat yang mempunyai konduktivitas panas  $k$  yang kecil adalah penghantar panas yang jelek atau sebuah isolator panas yang baik. Nilai  $k$  bergantung pada temperatur, yang bertambah besar sedikit dengan temperatur yang semakin bertambah, tetapi  $k$  secara praktis dapat diambil sebagai konstanta di seluruh zat jika perbedaan temperatur di antara bagian-bagian zat tersebut tidak terlalu besar. Pada tabel 2.1 memuat daftar nilai-nilai dari  $k$  untuk berbagai zat, kita melihat logam-logam sebagai satu kelompok adalah merupakan penghantar-penghantar panas yang lebih baik

<sup>11</sup> Sears Zemansky. 1994. *Fisika untuk Universitas 1 Mekanika, Panas, dan Bunyi*. Bandung: Binacipta.

<sup>12</sup> Hasanah, Retno. 2001. *Fisika Dasar Seri Thermofisika*. Surabaya: Unesa Press.

## Pengaruh Penerapan Metode Eksperimen Sebagai Implementasi Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) Terhadap Prestasi

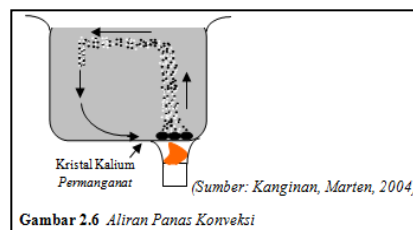
daripada non logam, dan bahwa gas-gas adalah merupakan penghantar-penghantar panas yang jelek. (Halliday Resnick Jilid 1)

### **B. Aliran Panas Konveksi**

Istilah konveksi dipakai untuk perpindahan panas dari satu tempat ke tempat yang lain akibat perpindahan bahannya sendiri. Sebagai contoh yaitu tungku udara panas dan sistem pemanasan air panas. Jika bahan yang dipanaskan dipaksa bergerak dengan alat peniup atau pompa, prosesnya disebut *konveksi yang dipaksa*, jika bahan mengalir akibat perbedaan rapat massa, prosesnya disebut *konveksi alamiah* atau *konveksi bebas*<sup>13</sup>. (Sears Zemansky Jilid 1, 395-396)

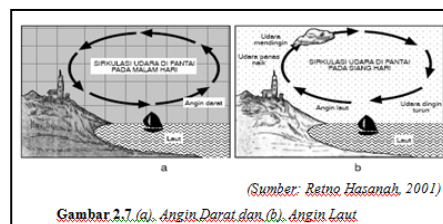
Pada proses perpindahan panas secara konveksi terjadi pula perpindahan molekul-molekul zat dari bagian wadah yang dipanaskan ke bagian wadah yang tidak dipanaskan. Proses konveksi juga terjadi akibat perbedaan massa jenis di bagian wadah yang dipanaskan dengan di bagian wadah yang tidak dipanaskan. Massa jenis pada bagian wadah yang dipanaskan lebih kecil dibanding bagian wadah yang tidak dipanaskan.

Untuk memahami proses aliran panas konveksi, perhatikan gambar berikut:



Tampak bahwa sebuah bejana yang diisi dengan air. Pada air tersebut ditaburkan dua atau tiga kristal Potasium Permanganat. Apabila bejana dipanaskan, kristal Potasium Permanganat ini akan menimbulkan warna yang kemudian bergerak ke atas, kemudian berputar kembali ke bawah, seperti yang ditunjukkan dengan arah anak panah.

Aliran panas konveksi di udara/atmosfer menyebabkan terjadinya angin. Pada siang hari, tanah lebih mudah naik suhunya dibandingkan air. Udara di atas pantai naik dan udara di atas laut yang mempunyai suhu lebih rendah mengisi kekosongan tersebut dan terjadilah angin laut. Pada malam hari, terjadilah proses kebalikannya karena pantai akan lebih mudah turun suhunya dibandingkan laut. Oleh sebab itu bertiuplah angin darat. Untuk memahami pernyataan di atas, akan diabstraksikan pada gambar berikut:



<sup>13</sup> Sears Zemansky. 1994. *Fisika untuk Universitas 1 Mekanika, Panas, dan Bunyi*. Bandung: Binacipta.



Peristiwa perpindahan panas konveksi itu sendiri terjadi pada waktu panas dipindahkan dari dasar wadah air ke air dari tanah ke udara di atasnya. Proses awal ini kemudian dilanjutkan dengan aliran panas dari suhu tinggi ke suhu yang lebih rendah. Jadi, pada perpindahan panas konveksi ada perpindahan panas dari permukaan suatu benda padat ke suatu fluida atau sebaliknya.

Bentuk persamaan matematis peristiwa konveksi lebih rumit, tidak semudah pada peristiwa konduksi. Hal ini disebabkan karena panas yang hilang atau masuk dari suatu permukaan konveksi atau permukaan yang bersinggungan dengan fluida sangat bergantung pada keadaan sebagai berikut:

- a) Bentuk permukaan konveksi: melengkung, horisontal, atau vertikal.
- b) Perbedaan suhu antara permukaan benda dan fluida ( $\Delta T$ ).
- c) Koefisien konveksi ( $h_c$ ) yang bergantung pada viskositas fluida, kecepatan fluida, perbedaan suhu antara permukaan dan fluida, kapasitas panas fluida, rapat massa fluida, dan bentuk permukaan kontak (yang akan menentukan apakah aliran laminar atau turbulen)<sup>14</sup>. (Retno Hasanah, 2001)

Dari penjelasan di atas tampak bahwa koefisien konveksi ini jauh lebih rumit dibandingkan dengan koefisien konduksi (*konduktivitas*). Telah dijelaskan bahwa koefisien konveksi tergantung pada viskositas fluida dan juga kecepatan alirannya. Hal ini berarti bahwa koefisien konveksi bergantung pada aliran fluida. Sesuai dengan ketergantungan tersebut, Newton menuliskan bahwa laju aliran panas konveksi adalah:

$$H_{konveksi} = h_c \cdot A \cdot \Delta T \quad \dots \dots \dots (2.5)$$

H : arus panas/laju perpindahan panas konveksi (Joule/sekon).

A : luas dinding permukaan konveksi ( $m^2$ ).

$\Delta T$  : perbedaan temperatur antara permukaan dinding dan tubuh utama fluida (K).

$h_c$  : koefisien konveksi (ditentukan melalui analisa dimensi untuk suatu perlengkapan khusus yang cocok melalui sejumlah percobaan).

### **C. Pancaran Panas Radiasi**

Istilah radiasi adalah pancaran (emisi) energi terus-menerus dari permukaan semua benda. Energi ini dinamakan energi radian dan dalam bentuk gelombang elektromagnetik. Gelombang ini bergerak secepat kecepatan cahaya dan dapat melewati ruang hampa serta juga dapat melalui udara. Kalau terhalang oleh suatu benda yang tidak dapat dilaluinya, misalnya telapak tangan atau dinding kamar, gelombang itu akan diserapnya<sup>15</sup>. (Sears Zemansky Jilid 1, 398)

Radiasi merupakan perpindahan panas yang berbentuk gelombang elektromagnetik, yang tidak memerlukan medium perantara dalam perambatannya.

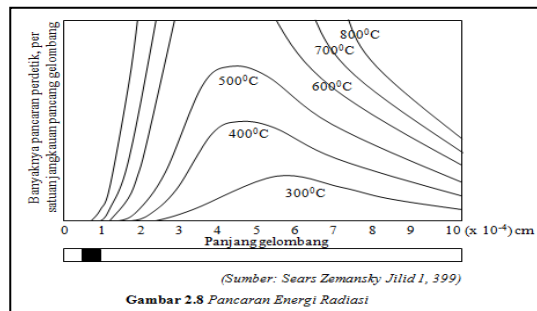
---

<sup>14</sup> Hasanah, Retno. 2001. *Fisika Dasar Seri Thermofisika*. Surabaya: Unesa Press.

<sup>15</sup> Sears Zemansky. 1994. *Fisika untuk Universitas 1 Mekanika, Panas, dan Bunyi*. Bandung: Binacipta.

## Pengaruh Penerapan Metode Eksperimen Sebagai Implementasi Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) Terhadap Prestasi

Energi radian yang dipancarkan oleh suatu permukaan, per satuan waktu dan per satuan luas, bergantung pada sifat permukaan yang bersangkutan dan pada suhu permukaan itu. Pada suhu rendah, banyaknya radiasi kecil dan panjang gelombangnya relatif panjang. Jika suhu naik, banyaknya radiasi bertambah dengan cepat, sebanding dengan suhu mutlak pangkat empat. Energi yang dipancarkan pada berbagai suhu terdiri dari beberapa gelombang yang mempunyai panjang gelombang yang berlainan, seperti ditunjukkan pada gambar berikut:



Gambar 2.8 di atas untuk memahami energi radian yang dipancarkan oleh suatu permukaan. Pada suhu 300°C radiasi yang terkuat diantara gelombang-gelombang itu dihasilkan oleh gelombang yang mempunyai panjang gelombang sekitar  $5 \times 10^{-4}$  cm. Untuk panjang gelombang di bawah atau di atas harga ini, kuat radiasi berkurang. Sedangkan radiasi total terjadi pada suhu yang dinyatakan oleh luas daerah antara tiap kurva dan sumbu horisontal. Tampak bahwa apabila suhunya naik, radiasi yang terjadi naik pula dan panjang gelombang yang menghasilkan radiasi terkuat bergeser ke panjang gelombang yang lebih pendek yaitu bergeser ke kiri<sup>16</sup>. (Retno Hasanah, 2001)

Pada gambar 2.8 di atas terlihat bahwa semakin tinggi suhu suatu benda, maka panjang gelombang semakin kecil atau semakin bergeser ke kiri. Pada suhu 300°C merupakan panjang gelombang terbesar, karena suhu tersebut adalah suhu terkecil pada grafik, panjang gelombang yang dihasilkan sekitar  $5 \times 10^{-4}$  cm.

Jumlah pancaran energi radiasi per satuan luas dari suatu permukaan benda, oleh Steffan dinyatakan dengan perumusan sebagai berikut:

$$R = e \sigma T^4 \dots\dots\dots (2.6)$$

R : emitansi radiasi (erg/det.cm<sup>2</sup>; Joule/det.m<sup>2</sup>)

e : daya pancar atau emisivitas permukaan  $0 < e < 1$  tergantung pada sifat permukaan, kasar atau halus.

$\sigma$  : konstanta Steffan  $5,6699 \times 10^{-8}$  Watt/m<sup>2</sup>K

T : suhu mutlak atau suhu permukaan benda (K).<sup>17</sup>

(Retno Hasanah, 2001)

<sup>16</sup> Hasanah, Retno. 2001. *Fisika Dasar Seri Thermofisika*. Surabaya: Unesa Press.

<sup>17</sup> ibid

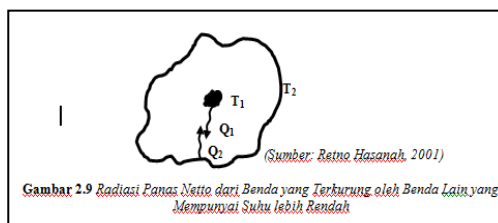
Jika benda yang mempunyai emisivitas  $e$ , bersuhu  $T_1$  dikelilingi oleh dinding bersuhu  $T_2$ , maka kerugian atau keuntungan netto energinya per satuan luas karena radiasi ialah:

$$R_{netto} = e\sigma T_1^4 - e\sigma T_2^4$$

atau

$$R_{netto} = e\sigma [T_1^4 - T_2^4] \dots \dots \dots (2.7)$$

Kerugian atau keuntungan netto disebabkan karena benda selain memancarkan panas juga menyerap energi. Untuk lebih jelasnya perhatikan abstraksi gambar berikut:



Gambar 2.9 Radiasi Panas Netto dari Benda yang Terkurung oleh Benda Lain yang Mempunyai Suhu lebih Rendah

Apabila suatu benda lebih panas dari sekelilingnya, maka jumlah energi yang dipancarkan tiap satuan waktu lebih besar dari yang diserapnya sehingga benda tersebut akan menjadi dingin bila tidak ada lagi energi yang diberikan kepadanya dengan suatu cara, begitu sebaliknya apabila mempunyai suhu yang sama dengan sekelilingnya, maka jumlah pancaran dan penyerapan akan sama pula, tidak ada energi yang diterima ataupun yang hilang dan tidak terjadi perubahan suhu<sup>18</sup>. (Retno Hasanah, 2001)

## A. METODE PENELITIAN

### a. Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif eksperimental. Kelompok yang dipilih sebagai kelompok eksperimen diberikan perlakuan pembelajaran fisika dengan penerapan metode eksperimen, sedangkan kelompok kontrol diberikan perlakuan pembelajaran fisika tanpa penerapan metode eksperimen.

### b. Tempat dan Waktu Penelitian

#### 1. Tempat

Tempat peneliti melakukan penelitian adalah di kelas X SMA Kemala Bhayangkari 1 Surabaya.

#### 2. Waktu

Penelitian dilaksanakan pada semester 2, bulan Maret-April 2008, tahun ajaran 2007/2008.

### c. Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan yaitu penelitian eksperimen dimana kelompok eksperimen dan kelompok kontrol diberi *pre test* dan *post test*. Rancangan penelitian sebagai berikut:

<sup>18</sup> ibid

# Pengaruh Penerapan Metode Eksperimen Sebagai Implementasi Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) Terhadap Prestasi

**Tabel 3.1** Rancangan Penelitian

Kelas	Pre test	Perlakuan	Post test
Eksperimen 1	T <sub>1</sub>	X	T <sub>2</sub>
Eksperimen 2	T <sub>1</sub>	X	T <sub>2</sub>
Eksperimen 3	T <sub>1</sub>	X	T <sub>2</sub>
Kontrol	T <sub>1</sub>	-	T <sub>2</sub>

(Sumber: Tuckmann: 1978)<sup>19</sup>

d. Populasi dan Sampel

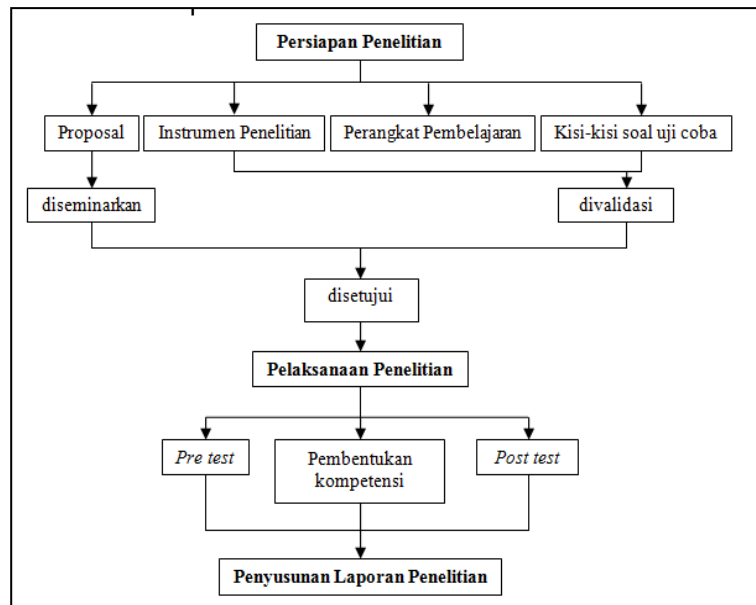
1. Populasi

Populasi penelitian ini adalah siswa kelas X SMA Kemala Bhayangkari 1 Surabaya.

2. Sampel

Sampel pada penelitian ini adalah dari kelas X SMA Kemala Bhayangkari 1 Surabaya, yaitu sebanyak 4 kelas yang terdiri atas 3 kelas eksperimen dan 1 kelas kontrol.

e. Prosedur Penelitian



**Skema 3.1** Skema Prosedur Penelitian

f. Analisis Soal Uji Coba

1. Analisis validitas soal

Validitas soal adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan dan kesahihan sebuah instrumen. Analisis validitas item soal menggunakan rumus korelasi *product moment* sebagai berikut:

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

<sup>19</sup> Tuckmann, Bruce, W. 1978. *Conducting Educational Research*. San Diego: Harcourt Brace Jovanovich, Publishers.

(Suharsimi Arikunto, 2006 :170)<sup>20</sup>

Keterangan:

$r_{xy}$  : validitas butir soal

X : skor tes pada butir soal yang dicari validitasnya

Y : skor soal yang dicapai tes

N : jumlah peserta tes

Kriteria : jika  $r_{hitung} > r_{tabel}$  maka item soal dikatakan valid.

## 2. Analisis reliabilitas soal

Reliabilitas menunjuk pada satu pengertian bahwa sesuatu instrumen cukup dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpul data karena instrumen tersebut baik. Untuk mengetahui reliabilitas soal digunakan rumus *Spearman-Brown* sebagai berikut:

$$r_{11} = \frac{2 \cdot r_{1/2/2}}{(1 + r_{1/2/2})} \quad (\text{Suharsimi Arikunto, 2006 : 180})^{21}$$

dengan:  $r_{1/2/2} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$

Keterangan:

$r_{11}$  : reliabilitas seluruh butir soal

$r_{1/2/2}$  :  $r_{xy}$  yang disebutkan sebagai indeks korelasi antara dua belahan instrumen.

Kriteria : Jika  $r_{hitung} > r_{tabel}$  item soal dikatakan reliabel.

## 3. Analisis tingkat kesukaran soal

Taraf kesukaran suatu item soal ditentukan berdasarkan banyaknya siswa yang menjawab soal dengan benar dibagi jumlah responden. Rumus yang digunakan untuk mengukur taraf kesukaran adalah sebagai berikut:

$$P = \frac{B}{J_s} \quad (\text{Suharsimi Arikunto: 2006})^{22}$$

Keterangan:

P : indeks kesukaran

B : banyaknya siswa yang menjawab benar

$J_s$  : jumlah responden

Indeks kesukaran diklasifikasikan sebagai berikut:

P = 0,00 sampai 0,30 soal termasuk sulit

P = 0,30 sampai 0,70 soal termasuk sedang

P = 0,70 sampai 1,00 soal termasuk mudah.

## 4. Analisis daya pembeda soal

<sup>20</sup> Arikunto, Suharsimi. 2006. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik Edisi Revisi VI*. Jakarta : Rineka Cipta.

<sup>21</sup> ibid

<sup>22</sup> ibid

## Pengaruh Penerapan Metode Eksperimen Sebagai Implementasi Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) Terhadap Prestasi

---

Daya beda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang pandai (berkemampuan tinggi) dengan siswa yang berkemampuan rendah<sup>23</sup>. (Suharsimi Arikunto: 2006)

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

Keterangan:

D : daya pembeda

$B_A$  : jumlah peserta kelompok atas yang menjawab benar

$B_B$  : jumlah peserta kelompok bawah yang menjawab salah

$J_A$  : jumlah peserta kelompok atas  $J_B$  : jumlah peserta kelompok bawah

$P_A = \frac{B_A}{J_A}$  = proporsi kelompok atas yang menjawab benar.

$P_B = \frac{B_B}{J_B}$  = proporsi kelompok bawah yang menjawab benar.

Dengan klasifikasi daya beda sebagai berikut:

D = 0,00 sampai 0,20 = item jelek

D = 0,20 sampai 0,40 = item cukup

D = 0,40 sampai 0,70 = item baik

D = 0,70 sampai 1,00 = item baik sekali

Jika nilai D negatif sebaiknya dibuang.

### g. Teknik Analisis

#### 1. Data kuantitatif

##### a. Pre test

##### a) Uji Normalitas

Uji normalitas ini dilakukan untuk mengetahui bahwa data yang diperoleh berdistribusi normal. Uji ini menggunakan uji *chi-kuadrat* sebagai berikut:

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

(Sudjana, 1996 : 273)

Keterangan:

$\chi^2$  : distribusi chi-kuadrat

$O_i$  : frekuensi pengamatan

$E_i$  : frekuensi teoritik

k : kelas interval

Sampel dikatakan berdistribusi normal jika  $\chi^2_{hitung} \leq \chi^2_{tabel}$

##### b) Uji Homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui homogenitas sampel yang diambil. Tahapan rumus statistik yang digunakan adalah sebagai berikut:

##### i. Varians gabungan dari semua sampel

$$S^2 = \left( \frac{\sum (n_i - 1) s_i^2}{\sum (n_i - 1)} \right)$$

---

<sup>23</sup> ibid

ii. Harga satuan B dengan rumus:

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

iii. Uji chi-kuadrat

$$x^2 = (\log 10) \left\{ B - \sum (n_i - 1) \log s_i^2 \right\}^{24} \text{ (Sudjana, 1996 : 250)}$$

Sampel dikatakan homogen jika  $x^2_{hitung} \leq x^2_{tabel}$

b. *Post test*

Statistik yang digunakan adalah uji *t* dengan tahapan sebagai berikut:

a) Uji *t* dua pihak

Uji ini digunakan untuk mengetahui apakah terjadi perbedaan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Dengan perumusan hipotesis sebagai berikut:

$\mu_1$  : rata-rata kelas eksperimen

$\mu_2$  : rata-rata kelas kontrol

Dengan pasangan hipotesis yang akan diuji adalah:

$H_0$  :  $\mu_1 = \mu_2$  : rata-rata *post test* kelas eksperimen sama dengan kelas kontrol.

$H_1$  :  $\mu_1 \neq \mu_2$  : rata-rata *post test* kelas eksperimen berbeda dengan kelas kontrol.

Kemudian diuji dengan perumusan statistik sebagai berikut:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \text{ (Sudjana, 1996 : 239)}^{25}$$

Keterangan:

*t* : distribusi student

$X_1$  : mean kelas eksperimen

$X_2$  : mean kelas kontrol

$n_1$  : populasi kelas eksperimen

$n_2$  : populasi kelas kontrol

*S* : simpangan baku

Dengan harga simpangan baku yang diperoleh dari varians:

$$S^2 = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \text{ (Sudjana, 1996 : 239)}^{26}$$

Keterangan:

$S^2$  : simpangan baku

$S_1^2$  : kuadrat varians kelas eksperimen

$S_2^2$  : kuadrat varians kelas kontrol

Terima  $H_0$  jika  $-t_{(1-1/2\alpha)} < t < t_{(1-1/2\alpha)}$ , dan untuk harga *t* lainnya  $H_0$  ditolak.

Dari uji *t* dua pihak yang dilakukan diperoleh  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima, sehingga terdapat perbedaan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Dapat diasumsikan penerapan metode eksperimen mempunyai pengaruh.

<sup>24</sup> Sudjana. 1996. *Metoda Statistika*. Bandung: Rineka cipta.

<sup>25</sup> ibid

<sup>26</sup> ibid

## Pengaruh Penerapan Metode Eksperimen Sebagai Implementasi Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) Terhadap Prestasi

---

### b) Uji $t$ satu pihak (rata kanan)

Uji ini digunakan untuk mengetahui manakah prestasi belajar yang lebih baik antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Dengan perumusan pasangan hipotesis yang akan diuji sebagai berikut:

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$  : Kelas eksperimen sama dengan kelas kontrol.

$H_1 : \mu_1 > \mu_2$  : Kelas eksperimen lebih baik dari kelas kontrol.

Kemudian menghitung harga  $t'$  dengan perumusan sebagai berikut:

$$t' = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}}$$

Dalam hal ini kriteria pengujian adalah tolak  $H_0$  jika:

$$t' \geq \frac{w_1 t_1 + w_2 t_2}{w_1 + w_2} \quad (\text{Sudjana, 1996 : 243})^{27}$$

dengan :

$$w_1 = \frac{S_1^2}{n_1} \quad ; \quad w_2 = \frac{S_2^2}{n_2}$$

$$t_1 = t_{(1-\alpha), (n_1-1)} \quad ; \quad t_2 = t_{(1-\alpha), (n_2-1)}$$

Untuk data aspek afektif dan psikomotor dilakukan dengan pengamatan. Selanjutnya dilakukan perhitungan nilai untuk setiap komponen aspek afektif dan aspek psikomotor dengan perumusan sebagai berikut:

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

Dari nilai setiap komponen aspek dicari rata-ratanya. Nilai rata-rata tersebut adalah nilai aspek afektif dan nilai aspek psikomotor untuk 3 kelas eksperimen dan 1 kelas kontrol.

### 2. Data kualitatif

Untuk data aktivitas guru dan siswa dilakukan perhitungan persentase dengan perumusan sebagai berikut:

$$\text{Prosentase (\%)} = \frac{\text{aktivitas yang sering teramati}}{\text{aktivitas total}} \times 100\%$$

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

### a. Analisis Instrumen

Perangkat pembelajaran yang digunakan pada penelitian ini mengacu pada kurikulum tingkat satuan pendidikan (KTSP) yang digunakan SMA Kemala Bhayangkari 1 Surabaya. Untuk soal tes yang akan digunakan *pre test* dan *post test* setelah divalidasi, selanjutnya diujicobakan di kelas XI IPA 1 SMA Kemala Bhayangkari 1 Surabaya.

Soal yang telah diujicobakan pada siswa, dianalisis yang meliputi empat (4) kriteria, yaitu validitas soal, reliabilitas soal, tingkat kesukaran soal, dan daya

---

<sup>27</sup> ibid



beda soal. Apabila ada soal yang memenuhi kurang dari empat (4) kriteria, bisa digunakan sebagai soal tes dengan syarat ada perbaikan. Dari 60 item soal, ternyata sebanyak 20 item soal layak dan 10 item soal dengan perbaikan, jadi total soal tes sebanyak 30 item soal yang digunakan *pre test* dan *post test*.

b. Data Penelitian

Dari nilai *pre test* digunakan untuk mengetahui sampel yang diteliti berdistribusi normal dan homogen.

1. Uji Normalitas

Uji normalitas ini dilakukan untuk mengetahui bahwa sampel yang akan diteliti berdistribusi normal atau tidak. Berikut ini adalah tabel hasil analisis uji chi-kuadrat:

**Tabel 4.1** Tabel Hasil Analisis Uji Chi-kuadrat

Kelas	$x^2_{hitung}$	$x^2_{tabel}$
Eksperimen 1 (X.1)	6,823	16,800
Eksperimen 2 (X.8)	15,124	16,800
Eksperimen 3 (X.7)	13,273	15,100
Kontrol (X.6)	4,930	15,100

Dari data hasil uji normalitas di atas, maka keempat sampel dapat dikatakan berdistribusi normal karena nilai  $x^2_{hitung} < x^2_{tabel}$ .

2. Uji Homogenitas

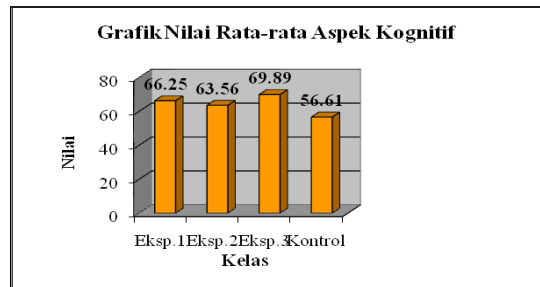
Uji homogenitas ini dilakukan untuk mengetahui bahwa sampel yang akan diteliti homogen atau tidak. Dari hasil analisis dapat dinyatakan bahwa dari keempat sampel yang dipilih dinyatakan homogen.

Setelah diberikan *pre test* pada 3 kelas eksperimen dan 1 kelas kontrol, selanjutnya diberikan proses pembelajaran yang berlangsung selama satu (1) kali pertemuan, yaitu 4 x 45 menit, dilakukan pengamatan dan penilaian aspek afektif dan aspek psikomotor siswa. Pada pengamatan aspek afektif dan aspek psikomotor dilakukan oleh tiga (3) orang pengamat, yang terdiri dari satu (1) guru kelas dan dua (2) orang mahasiswa. Selain pengamatan aspek afektif dan psikomotor, aktivitas guru dan aktivitas siswa juga diamati. Pengamatan aktivitas guru dan sampel siswa sejumlah enam belas (16) siswa atau tiga (3) kelompok yang dilakukan secara bersamaan oleh satu (1) orang pengamat.

Langkah selanjutnya adalah pemberian *post test* pada 3 kelas eksperimen dan 1 kelas kontrol. Nilai *post test* tersebut merupakan nilai aspek kognitif siswa, yang merupakan nilai kinerja produk siswa selama mengikuti materi pokok perpindahan panas selama satu (1) kali pertemuan (4 x 45 menit), sedangkan nilai afektif dan psikomotor merupakan nilai kinerja proses yang digunakan sebagai penunjang dari nilai kognitif.

Hasil nilai rata-rata aspek kognitif yang didapat, kemudian dibandingkan antara 3 kelas eksperimen, yaitu kelas eksperimen 1, kelas eksperimen 2, kelas eksperimen 3, dan 1 kelas kontrol, nilai tersebut berturut-turut adalah 66,25; 63,56; 69,89; dan 56,61, yang akan diabstraksikan oleh grafik berikut:

## Pengaruh Penerapan Metode Eksperimen Sebagai Implementasi Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) Terhadap Prestasi



**Grafik 4.1** Grafik Nilai Rata-rata Aspek Kognitif Siswa

Dari data aspek kognitif akan dianalisis dengan menggunakan uji  $t$  dua pihak seperti tabel berikut:

**Tabel 4.2** Tabel Nilai uji  $t$  Dua Pihak

Kelas	$t_{hitung}$	$t_{tabel}$
Eksperimen (X.1)	4,63	2,00
Eksperimen (X.8)	3,06	2,00
Eksperimen (X.7)	6,01	2,00

Apabila  $t_{hitung}$  tidak berada pada rentang  $-t_{tabel} < t_{hitung} < t_{tabel}$ , maka antara 3 kelas eksperimen, yaitu kelas eksperimen 1, kelas eksperimen 2, kelas eksperimen 3, dan 1 kelas kontrol tersebut memiliki perbedaan prestasi belajar. Dari tabel 4.2 dapat diketahui bahwa ketiga kelas eksperimen memiliki perbedaan prestasi belajar dengan kelas kontrol.

Analisis uji  $t$  satu pihak (rata kanan) untuk ketiga kelas eksperimen terhadap kelas kontrol untuk mengetahui kelas mana yang lebih baik. didapatkan nilai  $t$  sebagai berikut:

**Tabel 4.3** Tabel Nilai uji  $t$  Satu Pihak (Rata Kanan)

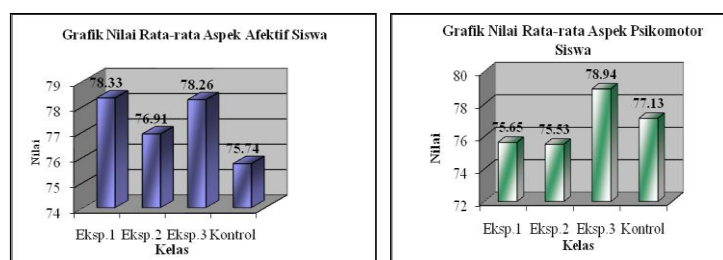
Kelas	$t'(t_{hitung})$	$\frac{w_1 t_1 + w_2 t_2}{w_1 + w_2}$
Eksperimen (X.1)	2,22	2,00
Eksperimen (X.8)	3,06	2,00
Eksperimen (X.7)	5,27	2,00

Pada tabel 4.3 terlihat bahwa nilai  $t'(t_{hitung})$  untuk ketiga kelas eksperimen lebih besar  $\frac{w_1 t_1 + w_2 t_2}{w_1 + w_2}$ , maka dapat dikatakan bahwa kelas eksperimen lebih

baik dari pada kelas kontrol, sehingga dapat dikatakan penerapan metode eksperimen mempunyai pengaruh terhadap prestasi belajar.

Selain aspek kognitif yaitu hasil *post test*, diperoleh nilai rata-rata aspek afektif dan nilai rata-rata aspek psikomotor sebagai kinerja proses siswa pada 3 kelas eksperimen dan 1 kelas kontrol.

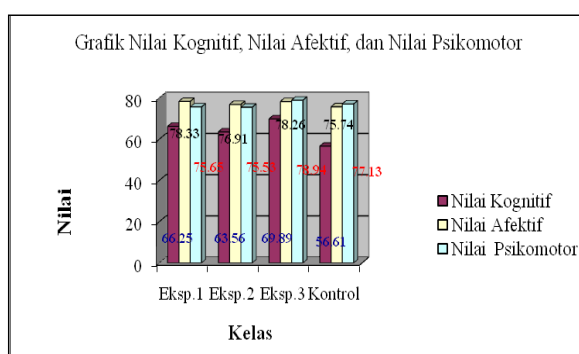
Hasil pengamatan tiap-tiap aspek pada 3 kelas eksperimen dan 1 kelas kontrol yang diperoleh, dapat dibuat grafik nilai rata-rata aspek afektif sebagai berikut:



**Grafik 4.2** Grafik Nilai Rata-rata Aspek Afektif dan Nilai Rata-rata Psikomotor Siswa

Aspek afektif yang diamati pada 3 kelas eksperimen dan 1 kelas kontrol adalah sama. Dari grafik 4.2, dapat dilihat bahwa kelas eksperimen 1 sedikit lebih tinggi dari kelas eksperimen 3, sedangkan aspek psikomotor yang diamati pada 3 kelas eksperimen dan 1 kelas kontrol berbeda. Aspek psikomotor untuk kelas eksperimen meliputi 4 aspek, yaitu merangkai alat, melakukan eksperimen, membaca alat ukur, dan mempresentasikan hasil eksperimen, sedangkan aspek psikomotor pada kelas kontrol meliputi 4 aspek, yaitu merangkum materi, melakukan diskusi materi, menjawab pertanyaan dalam buku siswa, dan mempresentasikan hasil diskusi materi. Hal ini tidak dapat dibandingkan karena aspek yang diamati berbeda.

Akan disajikan grafik nilai kognitif, nilai afektif, dan nilai psikomotor sebagai berikut:



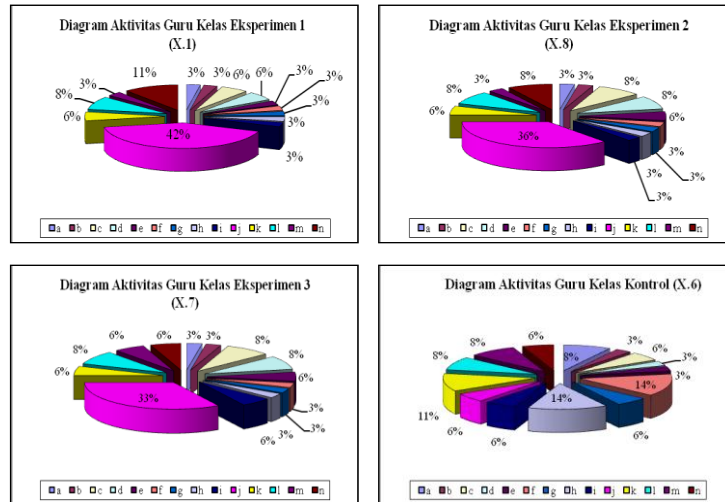
**Grafik 4.3** Grafik Nilai Kognitif, Nilai Afektif, dan Nilai Psikomotor

Selain aspek kognitif, aspek afektif, dan aspek psikomotor sebagai prestasi belajar, juga diperoleh data hasil pengamatan aktivitas guru dan aktivitas siswa selama proses kegiatan belajar mengajar berlangsung. Aktivitas guru

## Pengaruh Penerapan Metode Eksperimen Sebagai Implementasi Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) Terhadap Prestasi

dan sampel siswa sejumlah 16 siswa atau 3 kelompok dilakukan secara bersamaan oleh satu (1) orang pengamat.

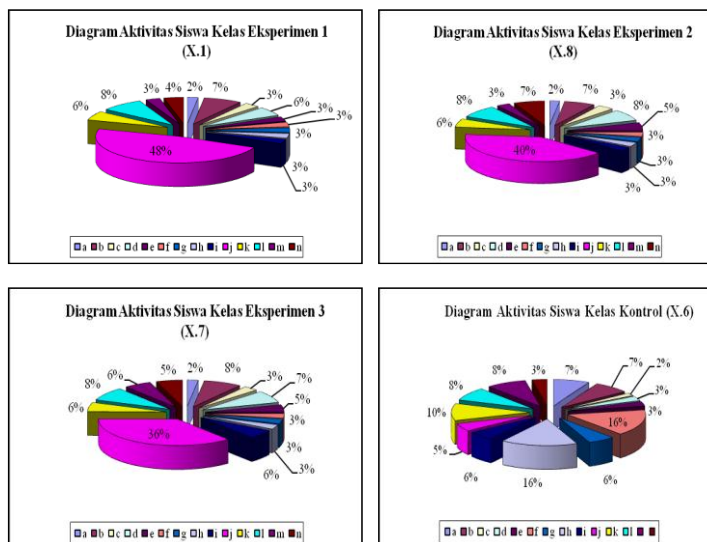
Akan disajikan diagram aktivitas guru untuk masing-masing kelas sebagai berikut:



**Diagram 4.1** Diagram Aktivitas Guru

Dari diagram 4.1, terlihat pada 3 kelas eksperimen bahwa aspek j yaitu aspek membimbing siswa saat eksperimen yang lebih sering teramati dari pada aspek-aspek yang lain. Selanjutnya untuk kelas kontrol aspek f yaitu membimbing dan mengarahkan tiap kelompok dalam melakukan diskusi materi dan aspek h yaitu membimbing siswa saat presentasi hasil diskusi lebih sering teramati dari pada aspek-aspek yang lain.

Akan disajikan diagram aktivitas siswa sebagai berikut:



**Diagram 4.2** Diagram Aktivitas Siswa

Pada diagram 4.2 tampak pada 3 kelas eksperimen bahwa aktivitas siswa lebih sering teramati adalah aspek j yaitu melakukan eksperimen, dimana siswa terlibat aktif dalam kegiatan eksperimen, sedangkan aktivitas siswa pada

kelas kontrol yang sering teramati adalah aspek f yaitu melakukan diskusi kelompok dan aspek h yaitu melakukan presentasi hasil diskusi, dimana siswa sedang melakukan diskusi dan sedang terlibat aktif dalam presentasi hasil diskusi.

c. Pembahasan

Dari data yang diperoleh, dapat diketahui bahwa aspek kognitif yaitu dari hasil *post test* pada ketiga kelas eksperimen, yaitu kelas eksperimen 1, kelas eksperimen 2, kelas eksperimen 3 lebih baik dari pada kelas kontrol. Dengan demikian penerapan metode eksperimen mempunyai pengaruh lebih baik terhadap prestasi belajar siswa.

Pada aspek afektif, aspek yang diamati pada 3 kelas eksperimen dan 1 kelas kontrol adalah sama. Dari data diperoleh bahwa nilai aspek afektif yang paling tinggi adalah kelas eksperimen 1 dengan nilai rata-rata 78,33. Hal ini disebabkan karena disiplin kerja kelompok, sikap ilmiah, kerjasama dengan anggota kelompok, berdiskusi dengan kelompok, dan keantusiasan dalam kegiatan dikategorikan cukup baik, sedangkan untuk ketiga kelas yang lain (kelas eksperimen 2, eksperimen 3, dan kelas kontrol) disiplin kerja kelompok, sikap ilmiah, kerjasama dengan anggota kelompok, berdiskusi dengan kelompok, dan keantusiasan dalam kegiatan dalam kategori baik dengan rata-rata nilai afektif berturut-turut yaitu 76,91; 78,26; dan 75,74. Pada aspek psikomotor, aspek yang diamati untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol berbeda. Dari 4 aspek psikomotor kelas eksperimen, nilai rata-rata aspek psikomotor kelas eksperimen 3, eksperimen 1, dan eksperimen 2 berturut-turut yaitu 78,94; 75,65; dan 75,53. Kelas eksperimen 3 bersikap lebih aktif yaitu terlibat dalam kegiatan eksperimen dibanding kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2, hal ini karena kelas eksperimen 3 lebih jeli dalam merumuskan masalah, merumuskan hipotesis, terampil dalam mengidentifikasi variabel eksperimen serta cekatan dalam menganalisis data yang diperoleh dari eksperimen, sedangkan kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2 sebaliknya, sehingga guru perlu memberikan sebuah percobaan sederhana yang mengarah kepada kegiatan eksperimen yang akan dilakukan. Pemberian percobaan sederhana ini bertujuan untuk membuka wawasan siswa, dengan percobaan ini siswa diharapkan dapat mengidentifikasi variabel-variabel eksperimen, dapat merumuskan masalah, serta dapat merumuskan hipotesis. Dari 4 aspek psikomotor pada kelas kontrol, nilai rata-rata aspek psikomotor kelas kontrol yaitu 77,13, nilai ini tergolong tinggi disebabkan karena siswa sudah terbiasa dalam melakukan diskusi dan mempresentasikan hasil diskusi materi, sehingga siswa sudah terlatih dengan aturan-aturan bagaimana diskusi serta presentasi yang baik itu dilakukan, sedangkan untuk aturan diskusi dan presentasi itu berlaku untuk semua mata pelajaran.

Sesuai dengan kajian tentang Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan, orientasi prestasi belajar mengacu kepada nilai kriteria ketuntasan minimal (KKM). Nilai KKM mata pelajaran fisika kelas X SMA Kemala Bhayangkari 1 Surabaya adalah 60. Nilai KKM menunjukkan ketuntasan siswa pada materi

## Pengaruh Penerapan Metode Eksperimen Sebagai Implementasi Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) Terhadap Prestasi

---

ajar perpindahan panas, dimana 85% dari jumlah siswa memperoleh nilai minimal 60. Setelah dilakukan perhitungan, persentase ketuntasan untuk kelas eksperimen 1, kelas eksperimen 2, kelas eksperimen 3, dan kelas kontrol berturut-turut yaitu 89%; 65%; 86%; dan 55%. Dari persentase ketuntasan tampak bahwa kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 3 dapat dikatakan tuntas, sedangkan kelas eksperimen 2 dan kelas kontrol belum tuntas.

Selain nilai prestasi belajar siswa, juga diperoleh data kualitatif tentang aktivitas guru dan aktivitas siswa pada 3 kelas eksperimen, yaitu kelas eksperimen 1, kelas eksperimen 2, kelas eksperimen 3, dan kelas kontrol. Pengamatan aktivitas guru dan sampel siswa sejumlah enam belas (16) siswa atau sebanyak 3 kelompok eksperimen dilakukan secara bersamaan oleh satu (1) orang pengamat. Aspek yang diamati pada kelas eksperimen tidak sama dengan kelas kontrol, karena adanya perbedaan perlakuan pada kedua kelas. Dari data yang telah dijelaskan di atas, diperoleh bahwa aktivitas guru dan siswa pada kelas eksperimen yang sering teramati yaitu guru dan siswa aktif dalam kegiatan eksperimen, diskusi, serta presentasi hasil eksperimen sedangkan aktivitas guru dan siswa pada kelas kontrol yang sering teramati yaitu guru dan siswa aktif dalam kegiatan diskusi materi dan presentasi hasil diskusi.

### **KESIMPULAN**

1. Penerapan metode eksperimen sebagai implementasi kurikulum tingkat satuan pendidikan di kelas X SMA Kemala Bhayangkari 1 Surabaya mempunyai pengaruh yang lebih baik terhadap prestasi belajar siswa.
2. Nilai kinerja produk ketiga kelas eksperimen lebih baik dari kelas kontrol, sedangkan nilai kinerja proses yaitu aspek afektif dan psikomotor pada 3 kelas eksperimen dan kelas kontrol lebih tinggi dari nilai aspek kognitifnya, karena siswa masih mengalami kesulitan dalam mengerjakan soal hitungan matematis dan mereka lebih senang terlibat aktif dalam melakukan kegiatan.
3. Sesuai dengan nilai KKM SMA Kemala Bhayangkari 1 Surabaya, kelas eksperimen 1 dan 3 dikatakan tuntas dengan persentase berturut-turut yaitu 89% dan 86%, sedangkan kelas eksperimen 2 dan kelas kontrol dikatakan belum tuntas dengan persentase berturut-turut yaitu 65% dan 55%.
4. Aktivitas guru dan siswa pada kelas eksperimen yang sering teramati yaitu guru dan siswa terlibat aktif dalam kegiatan eksperimen, diskusi, dan presentasi hasil eksperimen, sedangkan aktivitas guru dan siswa pada kelas kontrol yang sering teramati yaitu guru dan siswa terlibat aktif dalam kegiatan diskusi materi dan presentasi hasil diskusi materi.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Ali, Muhammad. 2000. *Guru dalam Proses Belajar Mengajar*. Bandung : Sinar Baru Algesindo.
- Arikunto, Suharsimi. 2006. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik Edisi Revisi VI*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Djamarah, Saiful Bahri. 1997. *Prestasi Belajar dan Kompetensi*. Jakarta : Usaha Nasional Indonesia.
- Hasanah, Retno. 2001. *Fisika Dasar Seri Thermofisika*. Surabaya: Unesa Press.
- Mulyasa. 2006. *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan*. Bandung : Rosda.
- Resnick, Halliday. 1987. *Fisika Jilid 1 Edisi Ketiga Terjemahan Pantur Silaban dan Erwin Sucipto ITB*. Jakarta: Erlangga.
- Sudirman. 1991. *Ilmu Pendidikan*. Bandung : Remaja Rosda Karya.
- Tuckmann, Bruce, W. 1978. *Conducting Educational Research*. San Diego: Harcourt Brace Jovanovich, Publisers.
- [http://id.wikipedia/wiki/taksonomi\\_bloom](http://id.wikipedia/wiki/taksonomi_bloom) diakses tanggal 31 Oktober 2007