

# IMPROVING STUDENT'S ABILITY IN CRITICAL THINKING BY USING PROBLEM-BASED LEARNING METHOD AT MAN 8 JAKARTA

Intan Irawati  
MAN 15, Jakarta

Email korespondensi: [Intan.irawati@yahoo.co.id](mailto:Intan.irawati@yahoo.co.id)

## ABSTRACT

Many successful students complete their assignments and do well on tests, yet they don't ever learn to think critically and deeply. Our schools turn out students who think too superficially, staying on the surface of problem rather than stretching their minds and becoming deeply engaged in meaningful thinking. Teacher should guide students to be better thinkers. Problem-Based Learning (PBL) method is one way to encourage students to think critically.

The problem which is investigated in this research is the implementation of problem-based learning method to improve student's ability in critical thinking in physics. The subject of this research is the students of class XII IPA-1 at MAN 8 East Jakarta. To solve this problem, the researcher using classroom action research (CAR) design. Kurt-Lewin model's CAR involves four steps, Planning, Action, Observing and Reflecting in every cycle in this research. All of data from this research is analyzed by descriptive statistic.

The increasing score of student's test from 6.2 to 7.5 (21%) is significant improvement from the beginning to the end of the cycle. The questionnaire has showed that all of students (100%) enjoy PBL method. Besides, they can think better in critical way, and understand instruction better. Although 18% students feel that Problem-Based Learning method is uneasy, it can improve the ability in critical thinking of the students.

**Key Word:** Problem-Based Learning, Critical Thinking, student, physics

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang Masalah

Kebanyakan proses pembelajaran di kelas lebih bersifat informatif kepada siswa sehingga hanya menyentuh domain hafalan saja. Sedangkan domain berpikir kritis, analisis, sintesis dan evaluasi belum dilatihkan pada siswa. Pengalaman ini menyebabkan siswa cenderung kesulitan untuk berpikir yang melibatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Padahal siswa yang memiliki kemampuan berpikir yang baik, maka baik pula kemampuannya dalam menyusun strategi dan taktik agar dapat meraih kesuksesan dalam persaingan global di masa depan.

Tugas mengajar yang terpenting adalah membantu siswa berpikir (Suparno, 2007). Yang perlu dikembangkan oleh seorang guru adalah membantu siswa berpikir sendiri dan bukan hanya menghafal. Siswa perlu dibantu untuk berpikir kritis dan memecahkan masalah. Pembelajaran sains, khususnya fisika seharusnya merupakan sesuatu yang seharusnya *dilakukan siswa*, bukan sesuatu yang dilakukan *untuk siswa*. Selama proses belajar siswa dibimbing untuk mendeskripsikan obyek dan kejadian, mengajukan pertanyaan, mengkonstruksi penjelasan atas gejala alam, menguji penjelasan tersebut dalam berbagai cara yang berbeda, dan mengkomunikasikan ide-

ide mereka kepada orang lain. *Hands-on activities* selama proses belajar dinilai tidak cukup. Siswa juga harus memiliki pengalaman-pengalaman *minds-on*. Kegiatan-kegiatan ini memerlukan tidak hanya kemampuan berpikir yang sederhana, tetapi juga memerlukan kemampuan berpikir yang lebih tinggi.

Beberapa hasil penelitian pendidikan menunjukkan bahwa berpikir kritis ternyata mampu menyiapkan siswa berpikir pada berbagai disiplin ilmu, serta dapat dipakai untuk pemenuhan kebutuhan intelektual dan pengembangan potensi siswa. Berpikir kritis dapat menyiapkan siswa untuk menjalani karir dan kehidupan nyatanya. Selain itu dengan berpikir kritis juga dapat mempengaruhi hidup siswa dengan memberikan alat dimana mereka dapat menganalisa sejumlah besar isu yang akan mereka hadapi dalam kehidupan mereka sehari-hari. Oleh sebab itu seyogyanya dalam mata pelajaran fisika lebih menitikberatkan pada pengembangan kemampuan berpikir siswa. Sehingga informasi dapat menjadi pengetahuan, kemudian siswa mampu menganalisisnya, menerapkannya, mensintesisnya, mengevaluasinya dan mengintegrasikannya ke dalam kehidupan. Dengan demikian informasi dapat digunakan untuk tujuan produktif, yaitu membuat keputusan dan memecahkan masalah.

Mengingat pentingnya melatih berpikir kritis selama pembelajaran, guru-guru seharusnya memberikan perhatian pada keterampilan tersebut selama pembelajaran. Peranan guru untuk mengembangkan berpikir kritis dalam diri siswa adalah sebagai pendorong, fasilitator, dan motivator. Berpikir kritis dapat dikembangkan dengan memperkaya pengalaman siswa yang bermakna. Pengalaman tersebut dapat berupa kesempatan berpendapat secara lisan maupun tulisan. Salah satu alternatif strategi pembelajaran yang dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis siswa adalah metode pembelajaran berbasis masalah (*Problem Based Learning/ PBL*). Karena dalam belajar berdasarkan masalah, pembelajaran didesain dalam bentuk pembelajaran yang diawali dengan struktur masalah real yang berkaitan dengan konsep-konsep fisika yang akan dibelajarkan. Semua informasi akan mereka kumpulkan melalui penelaahan materi ajar, kerja praktik laboratorium ataupun melalui diskusi dengan teman sebayanya, untuk memecahkan masalah yang dihadapinya. Dengan menggunakan pendekatan PBL dalam pembelajaran fisika, siswa tidak hanya sekedar menerima informasi dari guru, tetapi diarahkan agar dapat terlibat secara aktif dalam proses berpikir pada tingkatan yang lebih tinggi. Diharapkan setelah belajar dengan metode PBL, kemampuan siswa dalam berpikir kritis dapat meningkat.

## **B. Identifikasi Masalah**

Latar belakang masalah seperti diuraikan di atas, telah menimbulkan beberapa pertanyaan seperti :

- Mengapa kemampuan siswa dalam berpikir kritis rendah?
- Faktor-faktor apa yang menyebabkan kemampuan siswa dalam berpikir kritis rendah?
- Apa yang harus dilakukan Guru agar kemampuan siswa dalam berpikir kritis dapat meningkat?
- Metode pembelajaran apa yang dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam berpikir kritis?

## **C. Pembatasan Masalah**

Masalah yang akan diteliti adalah meningkatkan kemampuan berpikir siswa dalam pelajaran fisika dengan metode PBL. Yang dimaksud kemampuan siswa dalam berpikir kritis adalah proses berpikir secara reflektif, produktif, dan evaluative terhadap bukti-bukti. Bentuk datanya adalah skor tes yang disusun dengan item-item yang menyajikan dasar pertanyaan (stimulus), misalnya dalam bentuk ilustrasi/bahan bacaan seperti grafik, kasus, contoh, tabel dan sebagainya. Item-item seperti ini ditujukan untuk mengukur kemampuan berpikir kritis siswa. Data skor ini dapat diperoleh setelah siswa diberikan tes formatif setelah tindakan.

Adapun yang dimaksud metode PBL adalah pembelajaran yang menekankan pada pemecahan masalah kehidupan sehari-hari secara autentik. Metode ini dilaksanakan oleh peneliti yang merupakan guru fisika pada saat mengajar subyek penelitian.

## **C. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang, identifikasi dan pembatasan masalah tersebut di atas, diajukan rumusan masalah sebagai berikut : *Apakah melalui Pembelajaran berbasis masalah dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam berpikir kritis ?*

## **E. Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian adalah untuk meningkatkan kemampuan siswa dalam berpikir kritis pada pelajaran fisika melalui metode pembelajaran berbasis masalah.

## **C. Manfaat Penelitian**

### **1. Manfaat Teoretis:**

- a. Menemukan teori/pengetahuan baru tentang kemampuan siswa dalam berpikir kritis melalui metode PBL.
- b. Sebagai dasar untuk penelitian selanjutnya

### **2. Manfaat secara Praktis**

- Manfaat bagi siswa:
  - 1) dapat meningkatkan motivasi siswa dalam belajar fisika
  - 2) dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam berpikir kritis
  - 3) dapat meningkatkan prestasi belajar fisika siswa
- Manfaat bagi Sekolah:
  - 1) dapat meningkatkan mutu pembelajaran di kelas
  - 2) dapat meningkatkan profesionalisme guru
- Manfaat bagi Perpustakaan Sekolah:

dapat menambah sumber referensi dalam pembelajaran yang bermakna bagi siswa

## **METODOLOGI**

### **A. Setting Penelitian**

#### **1. Tempat Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di kelas XII-1 IPA MAN 8 Cakung Jakarta Timur. Pemilihan tempat disesuaikan dengan tempat mengajar peneliti. Adapun kelas ini dipilih karena skor rata-rata kelas ini pada pelajaran fisika lebih rendah dibanding kelas XII IPA-2. Pelaksanaan PTK di kelas ini diharapkan dapat meningkatkan minat belajar dan skor rata-rata fisika siswa.

#### **2. Waktu Penelitian**

Penelitian dilaksanakan selama 2 bulan dari bulan Desember 2009 hingga Januari 2010. Penyusunan proposal pada bulan Desember disesuaikan dengan waktu pembuatan perangkat pengajaran seperti silabus dan RPP untuk semester genap tahun ajaran 2009/2010. Adapun pelaksanaan PTK, disesuaikan dengan kegiatan belajar siswa.

Tabel 1. Jadwal Kegiatan PTK

NO	KEGIATAN	BULAN							
		DES				JAN			
		1	2	3	4	1	2	3	4
1	Pembuatan Proposal		V	V					
2	Persiapan				V				
3	Siklus 1					V	V		
4	Penyelesaian							V	V

### B. Subjek Penelitian

Subyek penelitiannya adalah siswa kelas XII IPA 1. Adapun jumlah siswa adalah 33 orang terdiri atas 11 laki-laki dan 22 perempuan.

### C. Sumber Data

Data yang digunakan dalam penelitian adalah berasal dari subyek penelitian berbentuk hasil angket dan skor tes formatif. Selain data kuantitatif, penelitian juga akan mendeskripsikan data kualitatif yang diperoleh dari hasil pengamatan kolaborator/observer yang terdokumentasikan dalam foto dan hasil pengamatan observer terhadap kegiatan belajar mengajar selama tindakan.

### D. Teknik dan Alat Pengumpulan Data

#### 1. Teknik pengumpulan data

Data dikumpulkan pada akhir penelitian dari hasil Tes formatif berbentuk tertulis dan pada saat penelitian berasal dari pengamatan observer pada saat kegiatan belajar berlangsung dan dari Lembar Kerja Siswa.

#### 2. Alat Pengumpulan Data

Alat pengumpulan data berupa Instrumen lembar kerja siswa (LKS) materi Radiasi Benda Hitam, tes tertulis berbentuk esai, lembar pengamatan, format penilaian LKS dan format penilaian tes formatif.

- a. Tes Formatif berupa post tes yang mengukur kemampuan berpikir kritis. Materi tes adalah materi Radiasi Benda Hitam. Tes ini dilakukan pada akhir penelitian.

b. Lembar Kerja Siswa

Lembar kerja siswa ini berisikan pertanyaan-pertanyaan yang sesuai dengan Radiasi Benda Hitam. Pertanyaan-pertanyaan tersebut bertujuan untuk menggali kemampuan berpikir kritis siswa.

c. Lembar Pengamatan / Observasi

Selama proses PTK berlangsung (sebelum dan selama penelitian) di amati dengan lembar pengamatan. Pengamatan dilakukan dengan tujuan untuk mengungkap kemampuan siswa dalam berpikir kritis. Catatan dari kolaborator selama penelitian digunakan sebagai data pembandingan untuk mengetahui hasil penelitian.

### **E. Validasi Data**

Untuk memperoleh data yang sah dan obyektif, maka instrument divalidasi secara kualitatif. Cara memvalidasi tes tertulis melalui pembuatan kisi-kisi tes yang disusun berdasarkan Standar Kompetensi, Kompetensi Dasar dan Indikator yang sesuai dengan materi pelajaran. Lembar observasi divalidasi datanya melalui triangulasi.

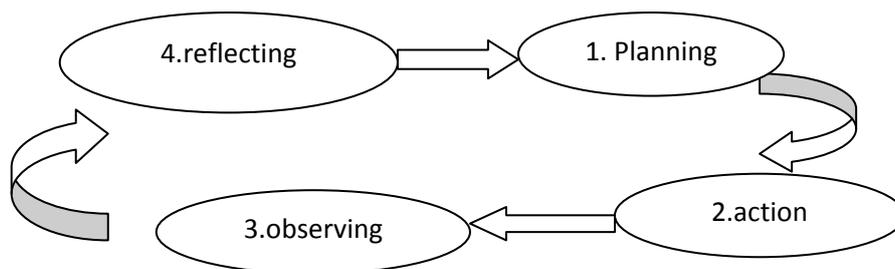
### **F. Analisis Data**

Data kuantitatif pada penelitian ini akan dianalisis dengan statistik deskriptif. Sedangkan hasil observasi dan refleksi akan dianalisis secara kualitatif.

### **G. Prosedur Penelitian**

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian tindakan kelas (*classroom action research*) yaitu suatu kegiatan penelitian dengan mencermati sebuah kegiatan belajar yang diberikan tindakan, yang secara sengaja dimunculkan dalam sebuah kelas yang bertujuan untuk memecahkan masalah atau meningkatkan mutu pembelajaran di kelas tersebut (Purnama, dkk, 2009). Dalam penelitian ini, tindakan kelas yang diteliti adalah penggunaan metode pembelajaran berbasis masalah (PBL) untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.

Model penelitian yang digunakan adalah model penelitian Kurt Lewin yang terdiri dari empat tahapan yaitu perencanaan (*planning*), tindakan (*action*), pengamatan (*observing*) dan refleksi (*reflecting*). Model penelitian tersebut digambarkan sebagai berikut:



Gambar 1. Model Penelitian Kurt Lewin

Mengingat keterbatasan waktu, penelitian tindakan ini hanya menggunakan satu siklus yang terdiri dari dua pertemuan. Setiap siklus terdiri dari empat tahapan yaitu perencanaan (*planning*), tindakan (*action*), pengamatan (*observing*) dan refleksi (*reflecting*). Hasil refleksi tindakan suatu siklus penelitian dijadikan dasar untuk membuat perencanaan tindakan siklus selanjutnya.

Tahapan dan kegiatan dalam satu siklus adalah sebagai berikut.

Tabel 2. Kegiatan PTK

PERENCANAAN	TINDAKAN	PENGAMATAN	REFLEKSI
1. Menyiapkan tempat penelitian 2. Membuat rencana pengajaran 3. Mendiskusikan rencana pengajaran dengan guru kolaborator 4. Menyiapkan angket, lembar kerja siswa dan lembar observasi lainnya yang diperlukan. 5. Menyiapkan alat dokumentasi	1. Menyampaikan rencana pengajaran kepada siswa 2. Siswa diberi apersepsi tentang materi pelajaran 3. Dibentuk kelompok dan masing-masing kelompok diberi LKS yang berisi tentang materi "Radiasi Benda Hitam" untuk dianalisis 4. Siswa mempresentasikan hasil diskusi kelompok. 5. Menyimpulkan pembelajaran dan melakukan Tanya jawab untuk melakukan penilaian proses. 6. Melakukan tes formatif untuk mengukur hasil belajar siswa 7. Menyebarkan angket	Tahap ini berlangsung bersamaan dengan pelaksanaan yang meliputi observasi terhadap siswa dan guru, mencatat semua hal yang terjadi selama proses pembelajaran	Mengevaluasi keberhasilan dan kekurangan pelaksanaan tindakan yang akan dijadikan dasar pelaksanaan siklus berikutnya.

## H. Peran dan Posisi Peneliti dalam Penelitian

Dalam penelitian ini, peneliti bertindak sebagai perancang dan pelaksana kegiatan. Peneliti membuat perencanaan kegiatan, melaksanakan kegiatan, melakukan pengamatan, mengumpulkan dan menganalisis data, serta melaporkan hasil penelitian. Peneliti dibantu oleh guru bidang studi fisika juga sebagai mitra kolaborator. Mitra kolaborator ini bertindak sebagai pengamat dalam pelaksanaan tindakan kelas.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Profil Subyek Penelitian

Subyek penelitian adalah kelas XII IPA-1 MAN 8 Jakarta yang digambarkan dalam tabel berikut.

Tabel 3. Subyek Penelitian

Jenis Kelamin	Jumlah	Persentase
Laki-laki	11	33 %
Perempuan	22	67 %
Total	33	100%

### B. Hasil Pembelajaran

Setelah tindakan selama satu siklus yang terdiri dari dua pertemuan, diperoleh hasil skor tes siswa sebagai berikut :

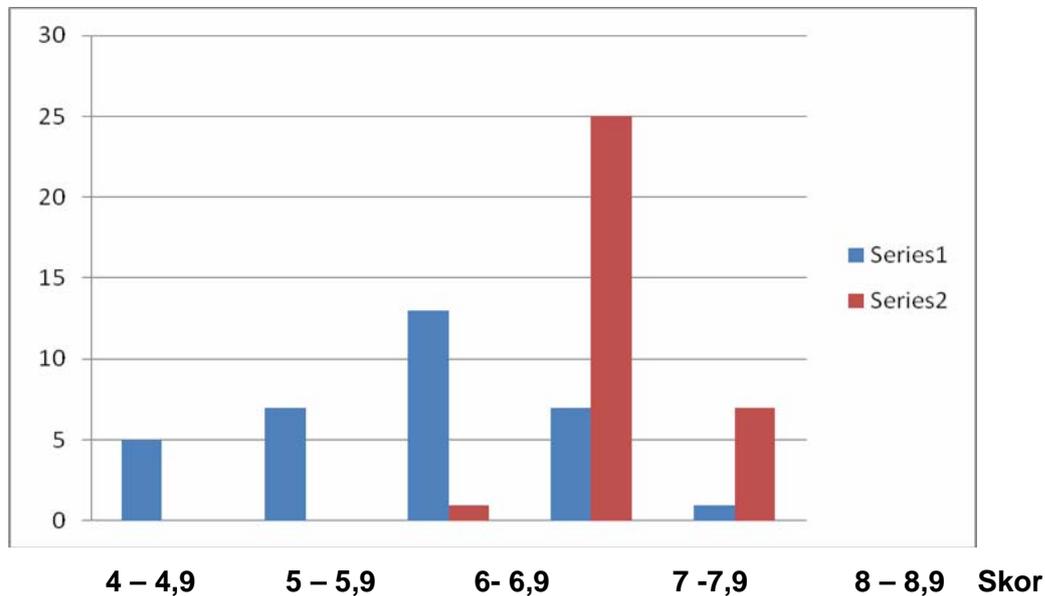
Tabel 4. Skor Siswa Sebelum dan Sesudah Tindakan

Skor	sebelum tindakan		sesudah tindakan	
	jumlah siswa	Persentase (%)	jumlah siswa	Persentase (%)
4.0 – 4.9	5	15.2	-	-
5.0 – 5.9	7	21.2	-	-
6.0 – 6.9	13	39.4	1	3.0
7.0 – 7.9	7	21.2	25	75.8
8.0 – 8.9	1	3.0	7	21.2
jumlah	33	100	33	100

Tabel menunjukkan bahwa terjadi peningkatan skor setelah tindakan. Dimana rata-rata skor 6,2 menjadi 7,5 (data terlampir). Berarti telah terjadi peningkatan skor sebesar 21%. Jika nilai ketuntasan minimal (KKM) 7,0, maka rata-rata siswa telah mencapai ketuntasan. Dapat dilihat di table, jumlah siswa yang mendapat skor

dibawah 7 hanya 1 orang (3%). Sedangkan sebelum tindakan, siswa yang belum tuntas sebanyak 25 orang yaitu 76% dari seluruh siswa.

### Jumlah siswa



Grafik 1. Perbandingan Skor Siswa Sebelum Dan Sesudah Tindakan

Grafik lebih jelas memperlihatkan kenaikan skor siswa sebelum dan sesudah tindakan. Dimana skor sebelum tindakan berada di rentang 4,0 hingga 8,0, sedangkan setelah tindakan berada pada rentang 6,0 hingga 8,0.

## C. Pembahasan Tindakan Kelas

### 1. Perencanaan/*Planning*

Pada tahap ini, peneliti telah mempersiapkan rencana pembelajaran (RPP), LKS dan menyiapkan alat peraga yang akan digunakan sebagai bahan ajar serta lembar observasi untuk kolaborator. Sebelum melakukan tindakan kelas, peneliti mendiskusikan tentang tindakan kelas yang akan dilakukan dengan kolaborator.

### 2. Tindakan/*Action*

Peneliti menyampaikan RPP dan tujuan metode PBL dalam pembelajaran. Kemudian peneliti memberikan apersepsi dalam memulai pembelajaran. Siswa dibuat berkelompok dan dipersilakan berdiskusi untuk menyelesaikan LKS. Siswa diminta mengidentifikasi masalah sesuai bimbingan LKS, mencari pertanyaan jelas dari teori dan pertanyaan, dan mencari alasan dari jawaban masalah yang mereka temukan. Setelah selesai berdiskusi, masing-masing kelompok diminta mempresentasikan hasil diskusinya, dan kelompok lain diminta menanggapi. Melalui diskusi ini, siswa dilatih berpikiran terbuka serta memberikan penjelasan sederhana seperti memfokuskan

pertanyaan, menganalisis argumen, serta bertanya dan menjawab tentang suatu penjelasan atau tantangan. Setelah selesai presentasi, guru bersama-sama siswa menyimpulkan pembelajaran, peneliti meminta pendapat siswa tentang metode pembelajaran melalui angket yang disebarakan.

Setelah selesai pembelajaran peneliti berdiskusi dengan kolaborator yang ikut mengamati proses pembelajaran. Kolaborator berpendapat sama bahwa siswa antusias mengikuti pembelajaran.

### **3. Pengamatan/*Observing***

Selama tindakan kelas berlangsung, peneliti mengamati bahwa siswa antusias berdiskusi dalam kelompok dan ketika mempresentasikan hasil diskusinya. Demikian juga ketika selesai pembelajaran ditanyakan ke siswa bagaimana respon terhadap metode pembelajaran hari itu, siswa menyampaikan bahwa metode ini menarik karena membuat siswa aktif, ikut berpikir, bekerjasama dalam kelompok dan berekspresi dengan melakukan presentasi. Siswa meminta metode ini diteruskan.

### **4. Refleksi/*Reflecting***

Pada pertemuan ke-1, secara umum siswa dapat mengikuti pembelajaran dan dapat memecahkan masalah yang diajukan oleh guru melalui LKS. Sebagian besar kelompok diskusi juga berpartisipasi dalam proses pembelajaran, walaupun hanya satu kelompok yang dinilai kolaborator dapat mengidentifikasi masalah dengan benar. Pada saat diskusi, siswa juga belum cukup lancar dalam mengemukakan ide dalam memecahkan masalah, dalam menghimpun hasil diskusi dan dalam menjawab pertanyaan. Adapun dalam bertanya dan mencari sumber belajar, siswa dinilai cukup aktif.

Sebagaimana pada pertemuan ke-1, pada pertemuan ke-2 guru dinilai telah melaksanakan tahapan pembelajaran sesuai dengan RPP dan PBL. Secara umum, kegiatan siswa dalam belajar dan berdiskusi mengalami peningkatan walaupun masih ada kelompok yang belum secara jelas menjawab pertanyaan yang diajukan. Kemampuan berpikir siswa dinilai telah mengalami peningkatan, walaupun pertanyaan yang diajukan satu kelompok ke kelompok lainnya masih kurang. Hal ini juga dikarenakan terbatasnya waktu. Semua kelompok siswa telah dapat mengidentifikasi masalah dengan benar. Sedangkan kelemahan pada saat presentasi adalah masih terpacunya siswa pada buku sumber, sehingga pemaparan hasil diskusi belum maksimal.

### **D. Hasil Pengamatan Proses Pembelajaran**

Selama tindakan dalam PTK, kolaborator mengamati dan menilai proses pembelajaran. Hasil pengamatannya sebagai berikut :

No	Aspek yang diobservasi	Pertemuan 1						Pertemuan 2					
		kelompok						kelompok					
		1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
1	Mengidentifikasi masalah dengan benar	x	x	x	x	v	x	v	v	v	v	v	v
2	Aktif berdiskusi	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v
3	Aktif mencari sumber belajar	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v
4	Efektifitas pemanfaatan waktu	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v
5	Partisipasi anggota kelompok	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v
6	Lancar pada saat presentasi	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v
7	Lancar pada saat menjawab pertanyaan	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v
8	Memecahkan masalah berdasarkan data dan fakta	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v

Tabel 5. Hasil Pengamatan Kegiatan Siswa Dalam Kelompok Pada Saat KBM

Dari table dapat dilihat perubahan kemampuan siswa dalam mengidentifikasi masalah. Pada pertemuan ke-1, hanya satu kelompok yang dinilai telah mampu mengidentifikasi masalah dengan benar. Sedangkan pada pertemuan ke-2, semua kelompok telah mampu mengidentifikasi masalah. Selama proses belajar berlangsung, siswa dinilai telah aktif berdiskusi, mencari sumber belajar, efektif dalam memanfaatkan waktu dan mampu memecahkan masalah berdasarkan data dan fakta. Siswa juga aktif berpartisipasi dalam kelompok serta lancar dalam menjawab pertanyaan.

Tabel 6. Hasil Pengamatan Kegiatan Siswa Pada Saat KBM

No	Kegiatan/Aspek yang diamati	Siklus I	
		Pertemuan 1	Pertemuan 2
1	Antusiasme siswa dalam mengikuti KBM	baik	baik
2	Kelancaran mengemukakan ide dalam memecahkan masalah	cukup	baik
3	Keaktifan siswa dalam diskusi	baik	Baik sekali
4	Kemampuan dalam menghimpun hasil diskusi	cukup	baik
5	Ketelitian dalam menghimpun hasil diskusi	baik	baik
6	Keaktifan dalam bertanya	baik sekali	baik

7	Keaktifan siswa dalam mencari sumber belajar	baik sekali	baik sekali
8	Kelancaran siswa dalam menjawab pertanyaan	cukup	baik

Table di atas juga menunjukkan adanya perubahan setelah tindakan pada pertemuan ke-1 dan ke-2. Siswa belum cukup lancar dalam mengemukakan ide dalam memecahkan masalah, dalam menghimpun hasil diskusi dan dalam menjawab pertanyaan pada pertemuan ke-1 dan mengalami perbaikan setelah pertemuan ke-2.

#### E. Hasil Angket

Untuk mengevaluasi PTK yang dilakukan, siswa diminta untuk mengisi angket yang telah disediakan peneliti. Hasilnya dapat dilihat pada table 7. Dari angket dapat diketahui bahwa semua siswa (100%) senang belajar dengan metode PBL. Menurut mereka, metode PBL dapat membuat mereka lebih mudah memahami pelajaran dan menambah kemampuan mereka dalam berpikir kritis. Tetapi ada juga siswa yang merasa bahwa metode PBL ini agak sulit untuk dilaksanakan (18%). Kesulitan yang dihadapi adalah harusnya mereka aktif mengidentifikasi masalah, bertanya, serta menjawab pertanyaan dan menyelesaikan masalah.

Tabel 7. Rekapitulasi hasil Angket Siswa setelah KBM

No	Pertanyaan	Jawaban	Jumlah siswa (orang)	Persentase (%)
1	Apakah pembelajaran PBL menyenangkan ?	ya	33	
		tidak	0	100
2	Apakah dengan pembelajaran PBL membuat kamu mudah memahami pelajaran	ya	33	0
		tidak	0	100
3	Apakah pembelajaran PBL membuat kamu dapat berpikir lebih kritis ?	ya	33	100
		tidak	0	0
4	Apakah kamu mengalami kesulitan dalam pembelajaran PBL ?	ya	6	18
		tidak	27	82

## **PENUTUP**

### **A. Kesimpulan**

Dari hasil penelitian tindakan kelas yang bertujuan untuk mengetahui efektifitas penggunaan metode Pembelajaran Berbasis Masalah (*Problem Based Learning/PBL*) dalam upaya meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa dalam pelajaran fisika, peneliti mengambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Penggunaan metode Pembelajaran Berbasis Masalah (*Problem Based Learning/PBL*) dalam upaya meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa dalam pelajaran fisika bisa dikatakan berhasil. Ditinjau dari skor siswa setelah tindakan, terjadi peningkatan skor hasil belajar siswa setelah tindakan sebesar 21% dari rata-rata 6.2 menjadi 7.5
2. Penggunaan metode Pembelajaran Berbasis Masalah (*Problem Based Learning/PBL*) dalam pelajaran fisika tepat digunakan untuk meningkatkan minat dan antusiasme siswa. Hal ini didasarkan hasil angket, semua siswa (100%) beranggapan bahwa metode PBL dapat membuat mereka lebih mudah memahami pelajaran dan menambah kemampuan mereka dalam berpikir kritis. Sebagian besar siswa (82%) tidak merasakan kesulitan dalam menjalankan metode PBL dalam pelajaran fisika hanya 6 orang (18%) saja yang merasa PBL sulit dilaksanakan.

### **B. Saran**

1. Metode Pembelajaran Berbasis Masalah (*Problem Based Learning/PBL*), berdasarkan penelitian ini dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa dalam pelajaran fisika. Tetapi masih perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dan perbaikan jika metode ini digunakan untuk meningkatkan prestasi belajar fisika.
2. Masih perlu penelitian tindakan kelas lanjutan dengan subyek penelitian yang lebih banyak untuk lebih meyakinkan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa dalam pelajaran fisika dipengaruhi oleh penggunaan metode Pembelajaran Berbasis Masalah (*Problem Based Learning/PBL*).

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Aqib, Zainal, dkk, 2008, *Penelitian Tindakan Kelas untuk Guru SMP, SMA, SMK*. Bandung: CV.Yrama Widya.
- Dimiyati, Mudjiono, 2002, *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Pusbuk dan PT Rineka Cipta
- Krulik Stephen & Rudnick, Jesse A. (1995). *The New Sourcebook for Teaching Reasoning and Problem Solving in Elementary School*. Needham Heights, Massachusetts, Allyn and Bacon.
- Purnama, dkk, 2009, *Bahan Ajar PLPG: Penelitian Tindakan Kelas*. Jakarta : UHAMKA
- Santrock, John.W., 2006, *Educational Psychology Classroom Update: Preparing for PRAXIS and Practise*. Mc Graww Hill.
- Suparno, Paul, 2007, *Metodologi Pembelajaran FisikaKonstruktivistik dan Menyenangka.*, Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma.
- Suprayekti, 2003, *Interaksi Belajar Mengajar*. Jakarta: Direktorat Tenaga Kependidikan Depdiknas.
- Costa, Arthur L.,1985, *Developing Minds, A Resource Book for Teaching Thinking*. Virginia: ASCD
- Wahyu Lestari, 2005, *Peningkatan Keterampilan Menulis Karya Ilmiah Siswa*

*Kelas XI-5 SMA Negeri 12 Semarang Dengan Pendekatan Kontekstual Elemen  
Inkuiri , Skripsi , FBS, Unnes*

**H. DATA SKOR SISWA**

NO	NAMA	Sebelum tindakan	Sesudah tindakan
1	Abdurrohman	6.5	7.5
2	Aditia	5.8	8.0
3	Ahdawi	6.3	7.5
4	Ahmad Fauzi	4.8	7.5
5	Akrom M	7.3	7.5
6	Dian Izzaty	7.3	8.0
7	Dina Wahyuni	6.0	7.5
8	Dinny K	5.5	7.5
9	Fuad S	4.0	7.0
10	Hernawati	4.8	8.0
11	Imam S	6.5	7.5
12	Ismail	5.0	6.5
13	Lia E	8.0	8.5
14	M Wahyu	7.3	8.0
15	M iqbal	7.5	7.5
16	M Arief	4.0	7.0
17	Niken D	5.8	6.0
18	Nur Alfia	5.3	8.5
19	Nurfitriani b	6.8	7.5
20	Nurhanifah	6.0	7.5
21	Nurhilaliyah	6.8	7.5
22	Nurul Fitri	6.8	7.0
23	Rima S	7.0	7.5
24	Selvina	4.8	7.5
25	Septerina	6.3	7.5
26	Silmi R	6.5	8.0
27	Siti Aisah	7.3	7.5
28	Syifa F	7.5	7.0
29	Syifa F Z	5.8	7.5

30	Tuhfah	5.0	7.5
31	Vera	6.8	7.0
32	Wenny	6.0	7.5
33	Zarah S	6.8	7.5
	<b>Rata-rata skor</b>	<b>6.2</b>	<b>7.5</b>

Lampiran 2

## I. RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN ( RPP )

**Sekolah** : MAN 8 Jakarta  
**Kelas / Semester** : XII (Dua belas) / Semester II  
**Mata Pelajaran** : FISIKA  
**Jumlah pertemuan** : 10 X 45 menit

### I. Standar Kompetensi

3. Menganalisis berbagai besaran fisis pada gejala kuantum dan batas-batas berlakunya relativitas Einstein dalam paradigma fisika modern.

### II. Kompetensi Dasar

3.1 Menganalisis secara kualitatif gejala kuantum yang mencakup hakikat dan sifat-sifat radiasi benda hitam serta penerapannya.

### III. Indikator

1. Mengidentifikasi fenomena radiasi benda hitam
2. Menjelaskan hubungan Daya dan suhu berdasarkan grafik  $P = \frac{Q}{t} = e\sigma AT^4$
3. Menentukan panjang gelombang dari persamaan Wien
4. Menerapkan persamaan  $E_n = nhf$  untuk mencari besar energi foton
5. Memecahkan soal tentang energi kinetik maksimum elektron foto.

### IV. Tujuan Pembelajaran

Siswa dapat:

1. Mengidentifikasi fenomena radiasi benda hitam melalui pengamatan alat peraga *black body* secara berkelompok.
2. Menjelaskan hubungan antara intensitas radiasi benda hitam terhadap panjang gelombang pada berbagai suhu melalui diskusi dan presentasi.
3. Menentukan panjang gelombang pada soal sederhana dengan menerapkan persamaan Wien.
4. Menganalisis persamaan kekekalan energi dengan teori Planck dengan menerapkan persamaan  $E_n = nhf$  untuk mencari besar energi foton
5. Mengaitkan mengaitkan beberapa grafik efek foto listrik dengan energi foton sehingga dapat Memecahkan soal tentang energi kinetik maksimum elektron foto.

## V. Materi Pembelajaran

Istilah "benda hitam" pertama kali diperkenalkan oleh Gustav Robert Kirchhoff pada tahun 1862. Cahaya yang dipancarkan oleh benda hitam disebut **radiasi benda hitam**. Dalam fisika, **benda hitam** (*black body*) adalah obyek yang menyerap seluruh radiasi elektromagnetik yang jatuh kepadanya. Tidak ada radiasi yang dapat keluar atau dipantulkannya. Namun demikian, dalam fisika klasik, **secara teori** benda hitam haruslah juga memancarkan seluruh panjang gelombang energi yang mungkin, karena hanya dari sinilah energi benda itu dapat diukur. Meskipun namanya benda hitam, dia tidaklah harus benar-benar hitam karena dia juga memancarkan energi. Jumlah dan jenis radiasi elektromagnetik yang dipancarkannya bergantung pada suhu benda hitam tersebut. Benda hitam dengan suhu di bawah sekitar 700K hampir semua energinya dipancarkan dalam bentuk gelombang inframerah, sangat sedikit dalam panjang gelombang tampak. Semakin tinggi temperatur, semakin banyak energi yang dipancarkan dalam panjang gelombang tampak dimulai dari merah, jingga, kuning dan putih.

## VI. Metode Pembelajaran

Model : PBL

Metode : Observasi dan Diskusi kelompok

## VII. Alat / Bahan / Media

Alat peraga *Black body*, LCD, slide, lembar kerja siswa

## VIII. Langkah-langkah Kegiatan

## PERTEMUAN PERTAMA (3JP)

### a. Kegiatan Pendahuluan

- Motivasi dan Apersepsi:
  - Apakah setiap benda yang panas memancarkan gelombang elektromagnetik?
  - Bagaimana hubungan antara kerapatan energi yang dipancarkan benda hitam dengan suhu benda tersebut?
- Prasyarat pengetahuan:
  - Faktor apakah yang mempengaruhi daya yang dipancarkan gelombang elektromagnetik?

### b. Kegiatan Inti

- Siswa mengamati alat peraga *black body* secara berkelompok.
- Siswa mendiskusikan pengertian benda hitam.
- Siswa mempelajari beberapa fakta dan data yang diberikan oleh guru secara berkelompok sehingga dapat mengidentifikasi fenomena radiasi benda hitam.
- Siswa mempresentasikan hubungan antara intensitas radiasi benda hitam terhadap panjang gelombang pada berbagai suhu.
- Siswa (dibimbing oleh guru) mendiskusikan aplikasi hukum Stefan-Boltzmann.
- Perwakilan Siswa diminta untuk menyebutkan hukum Stefan-Boltzmann.
- Siswa memperhatikan contoh soal aplikasi hukum Stefan-Boltzmann yang disampaikan oleh guru.
- Guru mengoreksi jawaban Siswa apakah sudah benar atau belum. Jika masih ada Siswa yang belum dapat menjawab dengan benar, guru dapat langsung memberikan bimbingan.

### c. Kegiatan Penutup

- Siswa (dibimbing oleh guru) berdiskusi untuk membuat rangkuman.
- Guru memberikan penghargaan kepada kelompok yang memiliki kinerja dan kerjasama yang baik.
- Guru memberikan tes lisan tentang materi.

## PERTEMUAN KEDUA (2 JP)

### a. Kegiatan Pendahuluan

- Motivasi dan Apersepsi:
  - Bagaimana hubungan kerapatan energi yang dipancarkan benda hitam terhadap suhu dan panjang gelombang?
- Prasyarat pengetahuan:
  - Sebutkan bunyi hukum Stefan-Boltzmann !

### b. Kegiatan Inti

- Siswa mengkonsepkan Hukum Pergeseran Wien melalui spektrum benda hitam yang disajikan guru pada LKS.
- Siswa menentukan panjang gelombang benda hitam pada soal sederhana dengan menerapkan persamaan Wien.
- Siswa mempresentasikan hasil diskusi kelompok secara klasikal.
- Guru menanggapi hasil diskusi kelompok Siswa dan memberikan informasi yang sebenarnya.
- Setiap kelompok diminta untuk mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelompok yang lain.
- Guru menanggapi hasil diskusi kelompok Siswa dan memberikan informasi yang sebenarnya.

### c. Kegiatan Penutup

- Guru memberikan penghargaan kepada kelompok yang memiliki kinerja dan kerjasama yang baik.
- Siswa (dibimbing oleh guru) berdiskusi untuk membuat rangkuman.
- Guru memberikan tes siklus I tentang materi.

## IX. Sumber Belajar

Buku Fisika SMA dan MA 3B (Esis) halaman 1-24, Modul Fisika MAN 8 Jakarta

## X. Penilaian Hasil Belajar

### a. Teknik Penilaian:

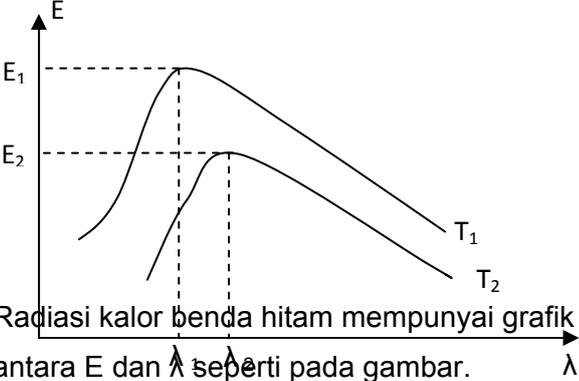
- Tes tertulis
- Rubriks

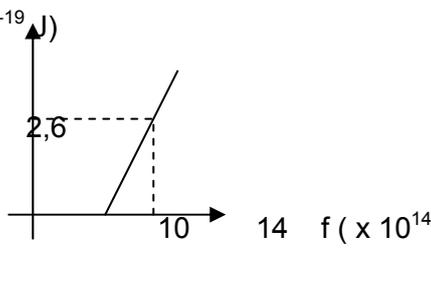
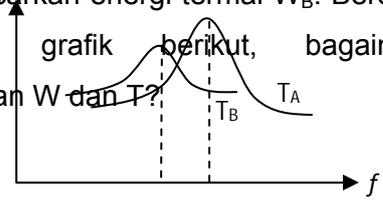
### b. Bentuk Instrumen:

- Tes uraian

- Penilaian Afektif

c. Instrumen UH:

Indikator soal	Soal	kunci	Skor
<p>Disajikan grafik E- <math>\lambda</math>, siswa menentukan dan menjelaskan hubungan antara E dan T, <math>\lambda</math> dan E, dan <math>\lambda</math> dengan T</p>	 <p>Radiasi kalor benda hitam mempunyai grafik antara E dan <math>\lambda</math> seperti pada gambar. Berdasar gambar, tentukan dan jelaskan hubungan antara E dan T, <math>\lambda</math> dan E, dan <math>\lambda</math> dengan T</p>	<p><math>E_1 T_1 &gt; E_2 T_2,</math> <math>T_1 &gt; T_2,</math> <math>\frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{E_2}{E_1}</math></p>	2
<p>Disajikan data suhu dua buah benda dan jari-jari masing-masing benda. Siswa membandingkan daya kedua benda</p>	<p>Dua buah lampu pijar masing – masing mempunyai suhu <math>27^0</math> C dan jari-jari lampu pertama dua kali jari-jari lampu kedua. Maka perbandingan daya radiasi lampu pertama terhadap lampu kedua adalah ....</p>	<p><math>\frac{81}{64}</math></p>	2
<p>Siswa menentukan energi kinetik maksimum elektron dari data yang tersedia.</p>	<p>Panjang gelombang suatu foto <math>5 \times 10^3 \text{ \AA}</math> mengenai suatu permukaan logam yang energi Ambangnya 2 eV. Jika <math>c = 3,10^8 \text{ m/s}</math> , <math>h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ js}</math>. Maka berapakah besar energi kinetik elektron foto jika <math>1 \text{ eV} = 1,6 \times 10^{-19} \text{ joule}</math> ?</p>	<p><math>7,78 \times 10^{-20} \text{ J}</math></p>	2

<p>Disajikan hubungan kinetik dengan frekuensi penyinaran logam, siswa menganalisis besarnya panjang gelombang ambang.</p>	<p>Grafik energi dengan frekuensi penyinaran logam, siswa menganalisis besarnya panjang gelombang ambang.</p> <p>Grafik di bawah ini menunjukkan hubungan antara energi kinetik maksimum dengan frekuensi penyinaran logam. Jika besar fungsi logam <math>6,5 \times 10^{-19}</math> J, konstanta Planck <math>6,6 \times 10^{-34}</math> J.s, dan <math>c = 3 \times 10^8</math> m/s, maka berapakah besar panjang gelombang ambang logam dalam satuan <math>\text{Å}</math>?</p> 	<p>3000 <math>\text{Å}</math></p>	<p>2</p>
<p>Disajikan diagram W-f, siswa menentukan hubungan W dan T</p>	<p>Benda A yang memiliki suhu permukaan <math>T_A</math> memancarkan energi termal <math>W_A</math>, sedangkan benda B yang memiliki suhu permukaan <math>T_B</math> memancarkan energi termal <math>W_B</math>. Berdasarkan gambar grafik berikut, bagaimanakah hubungan W dan T?</p> 	<p><math>T_A &gt; T_B</math> dan <math>W_A &gt; W_B</math></p>	<p>2</p>

Penilaian : Jumlah skor = Nilai

b. Lembar Pengamatan Afektif

NO	NAMA SISWA	KRITERIA			
		Keaktifan	Kerja sama	Kemampuan berkomunikasi	Kemampuan logika dan bernalar

XI. Evaluasi

Skor	4,00 – 5,99	6,00 – 6,99	7,0 – 7,99	8,00 – 10.00
------	-------------	-------------	------------	--------------

Jumlah Murid				
--------------	--	--	--	--

Jumlah Murid : .....siswa

Mencapai KKM : .....orang

Tindak Lanjut :

.....

Mengetahui

Mengetahui Kepala MAN 8 Jakarta

Jakarta, 28 Desember 2009

Guru Bidang Studi

Drs. H. Taufik, MM

NIP. 196410041996031001

Intan Irawati, S.Pd.,M.Si.

NIP. 197512032005012003

Lampiran 3

DOKUMENTASI PTK





**J. ANGKET**

Jawablah pertanyaan-pertanyaan di bawah ini dengan jujur !

Pertanyaan	Ya	Tidak
Apakah pembelajaran Problem Base Learning (PBL) menyenangkan ?		
Apakah dengan pembelajaran PBL membuat kamu mudah memahami pelajaran ?		
Apakah pembelajaran PBL membuat kamu dapat berpikir lebih kritis?		
Apakah kamu mengalami kesulitan dalam pembelajaran PBL ?		

**LEMBAR KERJA SISWA I****RADIASI BENDA HITAM**

I. Diskusikanlah beberapa pertanyaan di bawah ini dengan konsep radiasi dan gelombang elektromagnetik yang telah kamu pelajari ?

1. Mengapa saat dijemur, kain warna hitam lebih mudah kering daripada kain warna putih?

2. Mengapa bagian dalam termos berlapisan perak mengkilat?

3. Menurutmu api manakah yang lebih panas, api merah atau biru, mengapa?

4. Bara api misal, pada arang, tampak hitam permukaannya dan kemerahan pada bagian dalamnya. Menurutmu bagian manakah yang lebih panas, mengapa?

II. Bandingkanlah warna kulit manusia yang berbeda-beda di dunia dengan kondisi iklim dan cuaca tempat mereka tinggal! Buatlah ke dalam tabel dan diskusikanlah jawabannya !

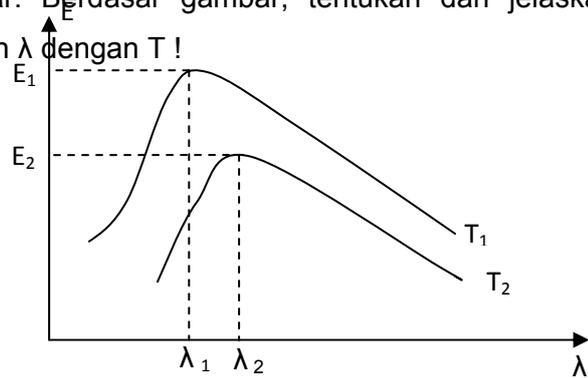

III. Amatilah alat peraga benda hitam yang telah disediakan guru, dan identifikasi apa yang dapat kamu amati untuk mendefinisikan *black body* !

IV. Perhatikan persamaan berikut dan jelaskan maksud hubungan matematis

tersebut!  $\frac{Q}{t} = e \sigma A T^4 \rightarrow$  Persamaan Stefan-Boltzmann

V. Aplikasikanlah persamaan Stefan-Boltzmann untuk soal-soal di bawah ini !

1. Perhatikan grafik di bawah ini ! Radiasi kalor benda hitam mempunyai grafik antara  $E$  dan  $\lambda$  seperti pada gambar. Berdasarkan gambar, tentukan dan jelaskan hubungan antara  $E$  dan  $T$ ,  $\lambda$  dan  $E$ , dan  $\lambda$  dengan  $T$  !

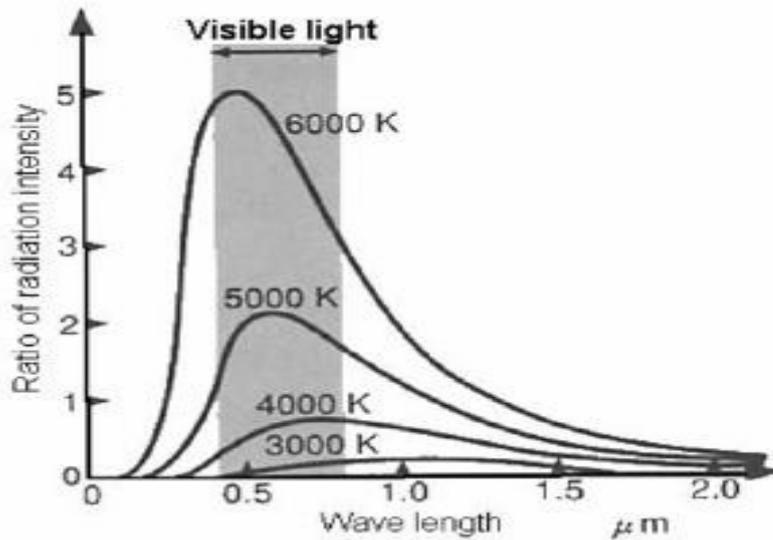


2. Berapa perbandingan jumlah energi yang dipancarkan dalam bentuk radiasi gelombang elektromagnetik per satuan waktu dari sebuah benda hitam pada suhu 400 K dan 200 K ?

3. Lampu pijar dapat dianggap berbentuk bola. Perbandingan jari-jari dua lampu pijar adalah 2 : 1. Jika suhu lampu pijar pertama adalah  $27^{\circ}\text{C}$  dan suhu lampu pijar kedua adalah  $127^{\circ}\text{C}$ , berapakah perbandingan daya yang dipancarkan oleh lampu pertama dan kedua ?

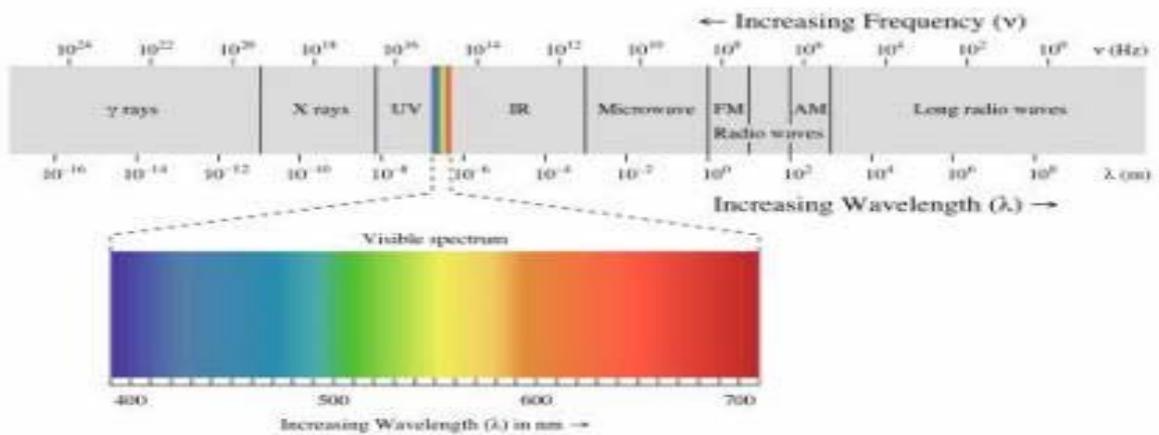
Lampiran 6

- Perhatikan grafik pergeseran Wien di bawah ini, analisislah, dan jelaskan !



Bagaimana hubungan intensitas radiasi, panjang gelombang, dan suhu ?

- Analisislah spektrum gelombang elektromagnet di bawah ini dan terapkanlah teori Wien untuk mengetahui suhunya!



3. Aplikasikanlah persamaan pergeseran Wien untuk soal-soal di bawah ini !

1. Suhu permukaan suatu benda adalah  $210^{\circ}\text{C}$ . Jika tetapan Wien adalah  $2,898 \times 10^{-3} \text{ mK}$ , maka berapakah panjang gelombang radiasi pada intensitas maksimum yang dipancarkan oleh permukaan tersebut ?

2. Jika frekuensi radiasi pada intensitas maksimum dari matahari adalah  $6 \times 10^{14} \text{ Hz}$  dan konstanta Wien  $2,9 \times 10^{-3} \text{ mK}$ , berapakah suhu matahari jika  $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$ ?

3. Suatu benda bersuhu  $5527^{\circ}\text{C}$  diturunkan suhunya hingga  $2627^{\circ}\text{C}$ . Berapa besar penurunan frekuensi radiasi yang bersesuaian dengan intensitas radiasi maksimum?

**KEMBALI KE DAFTAR ISI**