

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Metode dan Jenis Penelitian

Penelitian yang akan dilaksanakan adalah penelitian deskriptif dan komparatif. Kedua jenis penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif. Jenis penelitian yang menggunakan pendekatan kuantitatif diperoleh berupa angka aktivitas guru, aktivitas siswa, hasil belajar dan keterampilan berpikir kritis. Metode penelitian kuantitatif yang berdasarkan tingkat kealamiahannya termasuk metode penelitian eksperimen.¹

Penelitian deskriptif adalah metode penelitian yang berusaha menggambarkan dan menginterpretasi objek sesuai dengan apa adanya. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan menggambarkan secara sistematis fakta dan karakteristik objek atau subjek yang diteliti secara tepat. Penelitian ini mendapatkan sebagian besar laporan penelitian dalam bentuk deskriptif dari pengamatan empiris. Metode penelitian ini mampu mendapatkan variasi permasalahan yang berkaitan dengan bidang pendidikan maupun tingkah laku manusia.²

Penelitian komparatif adalah penelitian yang membandingkan keberadaan satu variabel atau lebih pada dua atau lebih sampel yang berbeda, atau pada waktu yang berbeda.³ Penelitian ini membandingkan penerapan model *problem based learning* dan model *creative problem solving* terhadap hasil belajar dan keterampilan berpikir kritis.

¹ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan, Bandung: Alfabeta, 2009*, hal. 9.

² Sukardi, *Metodologi Penelitian Pendidikan, Jakarta: Bumi Aksara, 2003*, hal. 157.

³ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan, Bandung: Alfabeta, 2009*, hal. 9.

Jenis penelitian ini menggunakan *design quasi experimental*. Penelitian ini terdapat beberapa variabel yang diamati. Variabel-variabel tersebut diantaranya tidak dapat dikendalikan secara penuh oleh peneliti. Penelitian ini dibagi menjadi dua kelompok perlakuan yaitu kelompok eksperimen dengan menggunakan model CPS dan kelompok kontrol dengan menggunakan model PBL.⁴

Penelitian yang akan dilakukan ini dilakukan untuk menjawab permasalahan yang ada pada rumusan masalah yang pada dasarnya menguji penerapan model *problem based learning* dan *creative problem solving* terhadap hasil belajar dan keterampilan berpikir kritis pada materi usaha dan energi. Penelitian ini juga berusaha untuk mengetahui aktivitas guru dan siswa dalam penerapan model *problem based learning* dan *creative problem solving*.

B. Waktu dan Tempat Penelitian

Waktu dan tempat penelitian ini dilaksanakan pada bulan September sampai dengan bulan Oktober 2015 di SMAN 4 Palangka Raya tahun ajaran 2015/2016.

C. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi

Penelitian yang akan dilakukan menjadikan kelas XI semester I tahun ajaran 2015/2016 di SMAN 4 Palangka Raya sebagai populasi penelitian. Sebaran populasi disajikan pada tabel 3.1 berikut:

⁴ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan, Bandung: Alfabeta*, 2009, hal. 9.

Tabel 3.1 Jumlah Poulasi Menurut Kelas dan Jenis Kelamin⁵

No	Kelas	Laki-laki	Perempuan	Jumlah
1	XI-Mipa 1	18	19	36
2	XI-Mipa 2	13	25	38
3	XI-Mipa 3	22	15	37
4	XI-Mipa 4	17	18	35
5	XI-Mipa 5	15	24	37
	Total	82	101	183

2. Sampel Penelitian

Sampel adalah bagian dari populasi yang diambil sebagai sumber data dan dapat mewakili seluruh populasi.⁶ Pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan teknik *sampling purposive*. Teknik pengambilan sampel ini dilakukan dengan pertimbangan tertentu.⁷ Kelas sampel yang terpilih adalah kelas XI-Mipa 2 dan kelas XI-Mipa 4. Sebagai sampel penelitian kelas XI-Mipa 2 akan diterapkan model *problem based learning* dan kelas XI-Mipa 4 diterapkan model *creative problem solving*. Kedua kelas dipilih karena pertimbangan tingkat kemampuan rata-rata individu kedua kelas hampir sama.⁸

D. Tahap-tahap Penelitian

Tahap-tahap penelitian yang dilakukan pada penelitian ini adalah menempuh tiga tahapan, yaitu tahap persiapan, pelaksanaan, dan tahap akhir. Ketiga tahap tersebut dijelaskan sebagai berikut

⁵ Tata Usaha SMA Negeri 4 Palangka Raya Tahun Ajaran 2015/2016

⁶ Riduwan, *Metode dan Teknik Menyusun Tesis*, Bandung: Alfabeta, 2004, hal. 56.

⁷ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan*, Bandung: Alfabeta, 2009, hal. 124.

⁸ Wakasek kurikulum SMAN 4 Palangka Raya

1. Tahap persiapan

Tahap persiapan meliputi hal-hal sebagai berikut:

- a. Menetapkan tempat penelitian
- b. Permohonan izin penelitian pada instansi terkait
- c. Menyusun rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), lembar kerja siswa (LKS), dan lembar pengamatan.
- d. Membuat instrumen penelitian
- e. Melakukan uji instrumen
- f. Menganalisis uji coba instrumen

2. Tahap Pelaksanaan Penelitian

Tahap pelaksanaan penelitian meliputi hal-hal sebagai berikut:

- a. Sampel yang terpilih diajarkan materi usaha dan energi menggunakan model *problem based learning* dan *creative problem solving*
- b. Siswa terpilih diamati oleh pengamat yang bertugas menggunakan instrumen aktivitas siswa untuk mengetahui aktivitas siswa saat pembelajaran menggunakan model *problem based learning* dan *creative problem solving*.
- c. Guru sebagai peneliti diamati oleh pengamat yang bertugas menggunakan instrumen aktivitas guru untuk mengetahui aktivitas guru saat pembelajaran menggunakan model *problem based learning* dan *creative problem solving*.
- d. Sampel yang terpilih diberikan tes akhir, yaitu sebagai alat ukur untuk mengetahui ketuntasan hasil belajar kognitif siswa terhadap materi usaha dan energi siswa setelah melewati pembelajaran menggunakan model *problem based learning* dan *creative problem solving*

- e. Sampel yang terpilih diberikan tes keterampilan berpikir kritis, yaitu sebagai alat ukur untuk mengetahui keterampilan berpikir kritis siswa setelah melewati pembelajaran menggunakan model *problem based learning* dan *creative problem solving*

3. Analisis Data

Pada tahap ini peneliti melakukan hal-hal sebagai berikut:

- a. Menganalisis lembar pengamatan aktivitas guru dan siswa pada materi usaha dan energi yang telah diajar menggunakan model *problem based learning* dan *creative problem solving*
- b. Menganalisis jawaban siswa pada tes hasil belajar kognitif siswa
- c. Menganalisis data terdapat tidaknya perbedaan yang signifikan antara hasil belajar menggunakan model *problem based learning* dan *creative problem solving*
- d. Menganalisis data terdapat tidaknya perbedaan yang signifikan antara keterampilan berpikir kritis siswa menggunakan model *problem based learning* dan *creative problem solving*

4. Kesimpulan

Pada tahap ini peneliti mengambil kesimpulan dari hasil analisis data dan menuliskan laporannya secara lengkap dari awal sampai akhir.

E. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan teknik observasi dan tes dengan instrumen sebagai berikut:

1. Lembar aktivitas guru dan siswa pada pembelajaran fisika menggunakan model *problem based learning* dan *creative problem solving*. Instrumen ini digunakan untuk mengetahui aktivitas guru selama penerapan model *problem based learning* dan *creative problem solving*. Instrumen ini diisi oleh dua orang pengamat yang duduk di tempat yang memungkinkan untuk dapat mengamati dan mengikuti seluruh proses pembelajaran dari awal hingga akhir pembelajaran.
2. Instrumen tes hasil belajar (THB) kognitif menggunakan soal tertulis. Sebelum dilakukan uji coba, soal sudah melewati validasi oleh ahli/dosen validator. Dan Sebelum digunakan untuk instrumen tes hasil belajar kognitif dilakukan uji coba terlebih dahulu untuk mengetahui validitas dan reliabilitas, uji daya beda serta tingkat kesukaran soal. Kisi-kisi soal instrumen uji coba THB kognitif dapat dilihat pada tabel 3.2 berikut:

Tabel 3.2 kisi-kisi Instrument Tes Hasil Belajar Siswa

Kompetensi Dasar	Tujuan Pembelajaran Khusus (TPK)	Aspek	Nomor Soal Uji Coba	Nomor soal penelitian
Menganalisis konsep energi, usaha, hubungan usaha dan perubahan energi, dan hukum	1. Menjelaskan pengertian usaha melalui tanya jawab.	C2	1 dan 2	1

Kompetensi Dasar	Tujuan Pembelajaran Khusus (TPK)	Aspek	Nomor Soal Uji Coba	Nomor soal penelitian
kekekalan energi untuk menyelesaikan permasalahan gerak dalam kejadian sehari-hari.	2. Menerapkan persamaan usaha yang dilakukan oleh suatu gaya melalui pemecahan masalah dalam percobaan memindahkan balok dengan gaya yang kecil.	C3	3 dan 4	2
	3. Menganalisis macam-macam bentuk energi melalui tanya jawab dan pengamatan lingkungan sekitar	C4	5 dan 6	3
Memecahkan masalah dengan menggunakan metode ilmiah terkait dengan konsep gaya, dan kekekalan energi	4. Menganalisis sumber-sumber energi di bumi melalui tanya jawab dan pengamatan lingkungan sekitar	C4	7 dan 8	4
	5. Menerapkan perubahan energi cahaya matahari menjadi energi panas melalui percobaan pemecahan masalah.	C3		

Kompetensi Dasar	Tujuan Pembelajaran Khusus (TPK)	Aspek	Nomor Soal Uji Coba	Nomor soal penelitian
	6. Menjelaskan konsep hukum kekekalan energi melalui tanya jawab.	C2	9 dan 10	5
	7. Menghitung besar energi potensial gravitasi melalui latihan soal tepat	C3		
	8. Menghitung besar energi potensial pegas melalui soal dengan tepat	C3	11 dan 12	6
Menganalisis konsep energi, usaha, hubungan usaha dan perubahan energi, dan hukum kekekalan energi untuk menyelesaikan permasalahan gerak dalam kejadian sehari-hari	9. Menganalisis hubungan antara usaha dan energi potensial melalui percobaan pemecahan masalah yang diberikan oleh guru	C4	13 dan 14	7
Memecahkan masalah dengan menggunakan metode ilmiah terkait dengan konsep gaya, dan kekekalan energi	12. Menerapkan hukum kekekalan energi mekanik melalui latihan soal yang tepat	C3		

Kompetensi Dasar	Tujuan Pembelajaran Khusus (TPK)	Aspek	Nomor Soal Uji Coba	Nomor soal penelitian
	13. Menghitung daya yang dilakukan sebuah usaha melalui latihan soal yang tepat	C3	15	8

3. Instrumen tes keterampilan berpikir kritis siswa menggunakan soal tertulis berbentuk essay. Sebelum dilakukan uji coba, soal sudah melewati validasi oleh ahli/dosen validator. Dan Sebelum digunakan untuk instrumen tes keterampilan berpikir kritis dilakukan uji coba terlebih dahulu untuk mengetahui validitas dan reliabilitas, uji daya beda serta tingkat kesukaran soal. Kisi-kisi soal instrumen uji coba tes keterampilan berpikir kritis dapat dilihat pada tabel 3.3 berikut:

Tabel 3.3 Kisi-kisi soal tes keterampilan berpikir kritis

Indikator	Tujuan Pembelajaran Khusus	Nomor Uji Coba Soal	Nomor soal penelitian
memfokuskan pertanyaan	Menjelaskan pengertian usaha melalui tanya jawab.	1 dan 2	1
Menganalisis pertanyaan	Menghitung besar energi potensial	3 dan 4	2
Menjawab pertanyaan tentang suatu penjelasan atau pernyataan	Menerapkan persamaan usaha yang dilakukan oleh suatu gaya melalui pemecahan masalah dalam percobaan memindahkan balok dengan gaya yang kecil.	5	3

Indikator	Tujuan Pembelajaran Khusus	Nomor Uji Coba Soal	Nomor soal penelitian
Mempertimbangkan apakah sumber dapat dipercaya atau tidak	Menjelaskan konsep hukum kekekalan energi melalui tanya jawab.	6 dan 7	4
Mengamati serta mempertimbangkan suatu laporan hasil observasi	Menghitung besar usaha yang dilakukan oleh beberapa gaya melalui percobaan memindahkan balok dengan gaya yang kecil.	8 dan 9	5
Menginduksi atau mempertimbangkan hasil induksi, untuk sampai pada kesimpulan	Menerapkan hukum kekekalan energi mekanik melalui latihan soal yang tepat	10 dan 11	6
Mengidentifikasi istilah-istilah dan definisi pertimbangan dan juga dimensi	Menganalisis hubungan antara usaha dan energi potensial melalui percobaan pemecahan masalah yang diberikan oleh guru	12 dan 13	7
Mengidentifikasi asumsi	Menerapkan perubahan energi cahaya matahari menjadi energi panas melalui percobaan pemecahan masalah.		
Menentukan tindakan	Menganalisis sumber-sumber energi di bumi melalui tanya jawab dan pengamatan lingkungan sekitar	14 dan 15	8

Instrumen yang akan digunakan telah dilakukan validasi oleh validator atau dosen ahli. Proses validasi berlangsung dari tanggal 24 Agustus 2015 sampai dengan 16 September 2015. Instrumen yang akan digunakan untuk uji coba berjumlah 32 soal yang sudah divalidasi oleh validator atau dosen ahli. Instrumen

tersebut terbagi menjadi 16 soal untuk tes hasil belajar dan 16 soal untuk soal keterampilan berpikir kritis. Soal diuji coba pada kelas XII IPA-2 SMAN 4 Palangka Raya. Soal yang telah diuji coba selanjutnya akan divalidasi melalui teknik keabsahan data dengan analisis validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda. Hal ini dilakukan agar instrumen soal yang digunakan untuk mengambil data benar-benar baik. Untuk instrumen tes hasil belajar setelah dilakukan analisis terdapat 6 soal yang dapat dipakai dan 9 soal yang dibuang. Setelah dilakukan konsultasi 9 soal yang gugur direvisi sehingga 2 soal dapat digunakan sebagai instrumen. Soal uji coba keterampilan berpikir kritis terdapat 5 soal dapat dipakai yang baik dan 10 soal yang gugur. Setelah dilakukan konsultasi 10 soal yang gugur direvisi sehingga 3 soal dapat digunakan.

Hasil analisis validitas 15 butir soal uji coba tes hasil belajar kognitif dengan *Microsoft Excel* didapatkan 10 butir soal yang dinyatakan valid dan 5 butir soal dinyatakan tidak valid sedangkan hasil analisis validitas 15 butir soal uji coba tes keterampilan berpikir kritis didapatkan 8 butir soal yang dinyatakan valid dan 7 butir soal yang dinyatakan tidak valid. Berdasarkan hasil validitas soal tersebut soal tes hasil belajar kognitif yang digunakan berjumlah 8 butir soal yakni soal nomor 1, 3, 6, 7, 10, 11, 13 dan 15. Soal tes keterampilan berpikir kritis yang digunakan berjumlah 8 butir soal yakni soal nomor 1, 4, 5, 7, 9, 10, 13 dan 15. Soal yang digunakan dalam penelitian mewakili tujuan pembelajaran dan indikator.

Berdasarkan analisis reliabilitas soal uji coba tes hasil belajar kognitif untuk tiap item soal diperoleh hasil bahwa soal yang memiliki reliabel sangat tinggi

berjumlah 1 butir, reliabel tinggi berjumlah 3 butir, reliabel sedang berjumlah 8 butir, reliabel rendah berjumlah 3 butir dan reliabel sangat rendah berjumlah 0 butir. Sedangkan tes hasil uji coba soal keterampilan berpikir kritis yang memiliki reliabel sangat tinggi berjumlah 0 butir, reliabel tinggi berjumlah 4 butir, reliabel sedang berjumlah 6 butir dan reliabel rendah berjumlah 5 butir.

F. Teknik keabsahan Data

Skala pengukuran atau instrumen yang baik adalah instrumen yang memiliki validitas dan reliabilitas yang akan digunakan dalam penelitian tersebut. Instrumen yang digunakan harus telah melalui kajian awal.⁹

1. Validitas

Validitas adalah sejauh mana instrumen penelitian mengukur dengan tepat susunan variabel yang akan diteliti.¹⁰ Instrumen yang valid adalah instrumen yang digunakan untuk mendapatkan data (mengukur) itu valid. Valid berarti instrumen tersebut dapat digunakan untuk mengukur apa yang seharusnya diukur. Cara untuk menentukan validitas alat ukur adalah dengan menggunakan korelasi *product moment* dengan menggunakan angka kasar, yaitu:¹¹

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \dots\dots\dots (3.1)$$

Persamaan 3.1 menunjukkan R_{xy} adalah koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y, X adalah skor item, Y adalah skor total dan N adalah jumlah siswa.

⁹ Iskandar, *Metode Penelitian Pendidikan dan Sosial*, Jakarta: GP Press, 2009, hal.94.

¹⁰ *Ibid.*

¹¹ Sumarna Surapranata, *Analisis, Validitas, Reliabilitas dan Interpretasi Hasil Tes*, Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2009, hal. 58.

Besarnya harga validitas butir soal valid atau tidak validnya sebuah instrumen didasarkan pada kriteria koefisien korelasi *product moment* pada tabel berikut:

Tabel 3.4 Kriteria Koefisien korelasi *Product Moment*¹²

Angka korelasi	Makna
0,00-0,20	Sangat rendah
0,21-0,40	Korelasi rendah
0,41-0,60	Korelasi cukup
0,61-0,80	Korelasi tinggi
0,81-1,00	Korelasi sangat tinggi

Harga korelasi dibawah 0,30 dapat disimpulkan bahwa butir instrumen tersebut tidak valid, sehingga harus diperbaiki atau dibuang.¹³

2. Reliabilitas

Pengujian reliabilitas dengan *internal consistency* dilakukan dengan cara mencoba instrument sekali saja, kemudian data yang diperoleh dianalisis dengan teknik tertentu.¹⁴ Dalam penelitian ini digunakan soal uraian sehingga untuk mengukur reliabilitas peneliti menggunakan perhitungan dengan menggunakan rumus Spearman-Brown dan koefisien alpha. Rumus Spearman-Brown digunakan untuk reliabilitas tiap item soal, sedangkan koefisien alpha digunakan untuk reliabilitas keseluruhan soal. Rumus Spearman-Brown yaitu:¹⁵

$$r_{11} = \frac{2r}{1+r} \dots\dots\dots (3.2)$$

Maksud dari r_{11} adalah koefisien reliabilitas keseluruhan tes dan r adalah koefisien korelasi antara kedua belahan.

¹² Gito Supriyadi, *Pengantar dan Teknik Evaluasi Pembelajaran*, Malang: Intimedia, 2011, hal.110.

¹³ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan*, Bandung: Alfabeta, 2009, hal. 179.

¹⁴ *Ibid.*

¹⁵ Gito Supriyadi, *Pengantar dan Teknik Evaluasi Pembelajaran*, Malang: Intimedia, 2011.h.

Rumus koefisien alpha (α):¹⁶

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum s_i^2}{s_t^2} \right) \dots\dots\dots (3.3)$$

Persamaan 3.3 menunjukkan r_{11} adalah reliabilitas tes, s_i^2 adalah jumlah varian dari skor soal dan s_t^2 adalah varian dari skor total.

Setelah didapat harga koefisien reliabilitas maka harga tersebut diinterpretasikan terhadap kriteria dengan menggunakan tolak ukur yang ada dalam tabel

Tabel 3.5 Kriteria Reliabilitas Instrument¹⁷

Reliabilitas	Kriteria
0,800 - 1,00	Sangat Tinggi
0,600 - 0,799	Tinggi
0,400 - 0,599	Cukup
0,200 - 0,399	Rendah
0,00 - 0,199	sangat rendah

Koefisien reliabilitas $\leq 0,5$ dapat dipakai untuk tujuan penelitian.¹⁸

3. Tingkat kesukaran

Taraf kesukaran tes adalah kemampuan tes tersebut dalam menjangkau banyaknya subjek peserta tes yang dapat mengerjakan dengan betul.¹⁹ Item yang baik adalah item yang mewakili tingkat kesukaran yang sedang, artinya tidak terlalu sukar dan tidak terlalu mudah. Persamaan yang digunakan untuk menentukan tingkat kesukaran dengan proporsi menjawab benar yaitu:²⁰

$$TK = \frac{\text{mean}}{\text{skor maksimum}} \dots\dots\dots (3.4)$$

¹⁶ Sumarna Surapranata, *Analisis, Validitas, Reliabilitas dan Interpretasi Hasil Tes*, Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2009 h. 113

¹⁷ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan*, Bandung: Alfabeta, 2009, hal. 257.

¹⁸ *Ibid.*,

¹⁹ Sumarna Supranata, *Analisis Validitas Reliabilitas Dan Interpretasi Hasil Tes*, Bandung: Remaja Rosdakarya, 2009, hal. 114.

²⁰ Rahmah Zulaiha, *Analisis Secara Manual*, Jakarta : PUSPENDIK, 2008, h. 34

Persamaan 3.4 menunjukkan TK adalah tingkat kesukaran soal uraian, mean adalah rata-rata skor yang diperoleh siswa dan skor maksimum adalah skor maksimum yang ada pada pedoman penskoran.²¹ Tingkat kesukaran dibedakan menjadi tiga kategori seperti pada tabel berikut:

Tabel 3.6 Tingkat Kesukaran²²

Nilai P	Kategori
0,00 – 0,30	Sukar
0,31 – 0,70	Sedang
0,71 – 1,00	Mudah

4. Daya Pembeda

Analisis daya pembeda menguji butir-butir soal dengan tujuan untuk mengetahui kesanggupan soal dalam membedakan siswa yang tergolong mampu (tinggi prestasinya) dengan siswa yang tergolong kurang atau lemah prestasinya.²³

$$DP = \frac{Mean_A - Mean_B}{Skor Maksimum} \dots\dots\dots (3.5)$$

Persamaan 3.5 menunjukkan DP adalah daya pembeda soal uraian, Mean_A adalah rata-rata skor siswa pada kelompok atas, Mean_B adalah rata-rata skor siswa pada kelompok bawah dan skor maksimum adalah skor maksimum yang ada pada pedoman penskoran.²⁴

Tabel 3.7 Klasifikasi Daya Pembeda²⁵

Rentang	Kategori
---------	----------

²¹ Rahmah Zulaiha, *Analisis Secara Manual*, Jakarta : PUSPENDIK, 2008, h. 34

²² Gito Supriyadi, *Pengantar dan Teknik Evaluasi Pembelajaran*, Malang: Intimedia, 2011, hal.152.

²³ Nana Sudjana, *Penilaian Hasil Belajar Mengajar*, Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2010, hal. 141.

²⁴ Rahmah Zulaiha, *Analisis Secara Manual*, Jakarta : PUSPENDIK, 2008.h.28

²⁵ Nana Sudjana, *Penilaian Hasil Belajar Mengajar*, Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2010, hal.232.

0,00 – 0,20	Jelek
0,21 – 0,40	Cukup
0,41 – 0,70	Baik
0,71 – 1,00	Baik sekali

G. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data adalah teknik yang digunakan untuk menjawab rumusan masalah dalam rangka merumuskan kesimpulan. Teknik penganalisisan data dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Analisis data aktivitas guru dan siswa pada pembelajaran fisika dengan model *problem based learning* menggunakan rumus:

$$Na = \frac{A}{B} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (3.6)$$

Persamaan 3.6 menunjukkan Na sebagai nilai akhir. A adalah jumlah skor yang diperoleh dan B jumlah skor maksimal.

Tabel 3.8 Kriteria Tingkat Aktivitas²⁶

Nilai	Kategori
≤ 54%	Kurang sekali
55% - 59 %	Kurang
60% - 75%	Cukup aktif
76% - 85%	Aktif
86% - 100%	Sangat aktif

2. Analisis data aktivitas guru dan siswa pada pembelajaran fisika dengan model *creative problem solving* menggunakan rumus seperti pada persamaan 3.1. kriteria tingkat aktivitas siswa dapat dilihat menggunakan tabel 3.4.
3. Analisis data terdapat tidaknya perbedaan yang signifikan THB kognitif siswa antara siswa yang mendapat pembelajaran model *problem based*

²⁶ Ngalim Purwanto, *Prinsip-prinsip dan teknik Evaluasi pengajaran*, Bandung: Remaja Rosdakarya, 2000, hal.132.

learning dan *creative problem solving* menggunakan rumus uji-t jika data normal dan homogen dan menggunakan rumus uji *Mann Whitney U* jika data tidak normal atau tidak homogen pada taraf signifikansi 5% (0,05) dengan jumlah anggota sampel $n_1 \neq n_2$. Sebelum dilakukan uji hipotesis terlebih dahulu dilakukan uji normalitas data menggunakan persamaan 3.3 dan uji homogenitas menggunakan *Levene Test (Test of Homogeneity Variance)* dengan menggunakan program *SPSS for windows versi 17.0*

Sebelum dilakukan uji hipotesis, harus dilakukan terlebih dahulu analisis THB kognitif siswa menggunakan rumus:

$$S = R \times Wt \quad \dots\dots\dots (3.7)$$

Persamaan 3.7 menunjukkan S sebagai skor yang dicari, R adalah jumlah jawaban yang benar dan Wt adalah bobot soal.

a. Uji Normalitas

Uji normalitas data adalah bentuk pengujian tentang kenormalan distribusi data. Tujuan dari uji ini adalah untuk mengetahui apakah data yang terambil merupakan data terdistribusi normal atau bukan. Maksud dari data terdistribusi normal adalah data akan mengikuti bentuk distribusi normal dimana data memusat pada nilai rata rata dan median. Rumus yang digunakan adalah rumus *kai kuadrat* (chi kuadrat).²⁷ Rumusan hipotesis uji normalitas adalah

H_0 : data berdistribusi normal

H_a : data tidak berdistribusi normal

²⁷ Rahayu kariadinata dan Maman Abdurahman, *Dasar dasar Statistik Pendidikan*, Bandung, Pustaka Setia, 2012, hal.177.

Untuk menguji perbedaan frekuensi menggunakan rumus uji *kolmogorov-Smirnov*. Rumus kolmogorov-Smirnov tersebut adalah :²⁸

$$D = \text{maksimum } [S_{n_1}(X) - S_{n_2}(X)] \quad \dots\dots\dots (3.8)$$

Perhitungan uji normalitas menggunakan bantuan program *SPSS for Windows Versi 17.0*. Kriteria pada penelitian ini apabila hasil uji normalitas nilai *Asymp Sig (2-tailed)* lebih besar dari nilai α /probabilitas 0,05 maka data berdistribusi normal atau H_0 diterima.²⁹

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk membandingkan dua variabel untuk menguji kemampuan generalisasi yang berarti data sampel dianggap dapat mewakili populasi. Penelitian ini menggunakan *Levene Test (Test of Homogeneity of Variance)*.³⁰ Kaidah pemutusan hasil perhitungannya adalah:

Jika nilai $\alpha = 0,05 \geq$ nilai signifikan, artinya tidak homogen

Jika nilai $\alpha = 0,05 \leq$ nilai signifikan, artinya homogen³¹

4. Analisis data terdapat tidaknya perbedaan yang signifikan berpikir kritis antara siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan model *problem based learning* dan *creative problem solving* menggunakan rumus uji-t (*t-test*) jika data normal dan homogen dan menggunakan rumus uji *Mann Whitney U* jika data tidak normal atau tidak homogen pada taraf signifikansi 5% (0,05) dengan jumlah anggota sampel $n_1 \neq n_2$, dan varian homogen yaitu:

²⁸ Sugiyono, *Statistik untuk Penelitian*, Bandung: Alfabeta, 2009, hal. 156.

²⁹ Teguh Wahyono, *25 Model Analisis Statistik dengan SPSS 17*, Jakarta: PT Elex Media Komputindo, 2009, hal. 187.

³⁰ Abdul Aziz, *Penerapan Pendekatan problem Posing dalam Pembelajaran Pokok bahasan Gerak Lurus pada Siswa kelas X Semester I SMAN 3 Palangka Raya tahun Ajaran 2012/2013*. hal. 50, skripsi.

³¹ Riduan dan Sunarto, *pengantar Statistika*, Bandung: Alfabeta, 2007, hal.253.

$$t_{\text{hitung}} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1-1)S_1^2 + (n_2-1)S_2^2}{n_1+n_2-2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}} \dots\dots\dots (3.9)$$

Persamaan 3.4 menunjukkan \bar{X} sebagai nilai rata-rata tiap kelompok, n adalah banyaknya subjek tiap kelompok dan s^2 adalah varian tiap kelompok.

Tabel 3.9 Kategori Berpikir Kritis³²

Nilai	Kategori Berpikir Kritis
$76 < x \leq 100$	Sangat kritis
$51 < x \leq 75$	Kritis
$26 < x \leq 50$	Kurang kritis
$0 < x \leq 25$	Sangat kurang kritis

³² Yuliati, dkk, *Pembelajaran Fisika Berbasis Hands On Activities Untuk Menumbuhkan Kemampuan Berpikir Kritis Dan Meningkatkan Hasil Belajar Siswa SMP*, Jurnal Pendidikan Indonesia, No.7, 2001, hal.24.