III. METODE PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada semester genap pada bulan April 2014 di SMA Negeri 1 Wonosobo.

B. Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X semester genap SMA Negeri 1 Wonosobo tahun pelajaran 2013/2014. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *purposive sampling* (Margono,2005:14). Kelas X1 sebagai kelas eksperimen dan kelas X2 sebagai kelas kontrol.

C. Desain Penelitian

Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah desain *pretest-postest* kelompok non equivalen (Riyanto, 2001:42). Kelompok kontrol maupun kelompok eksperimen menggunakan kelas yang ada dengan kondisi yang homogen dalam hal jenjang pendidikannya yaitu kelas X dan diajar oleh guru yang sama. Kelas eksperimen diberi perlakuan dengan belajar menggunakan pendekatan KPS serta menggunakan model pembelajaran PBM (Pembelajaran Berbasis Masalah) , sedangkan kelas kontrol belajar menggunakan metode

ceramah. Kedua kelas tersebut diberikan *pretes* sebelum pembelajaran pertemuan pertama dimulai dan *postes* pada pertemuan kedua setelah pembelajaran. Sehingga struktur desainnya digambarkan sebagai berikut :

$$\begin{array}{l} \mathbf{I} \longrightarrow \mathbf{O_1} \longrightarrow \mathbf{X} \longrightarrow \mathbf{O_2} \\ \mathbf{II} \longrightarrow \mathbf{O_1} \longrightarrow \mathbf{C} \longrightarrow \mathbf{O_2} \end{array}$$

Gambar 2. Desain pretes-post tes non equivalen
Keterangan : I = kelompok eksperimen; II = kelompok kontrol; O_1 = pretest; O_2 = post test; X = perlakuan pendekatan KPS dengan model PBM; dan C = pembelajaran dengan metode ceramah (Riyanto, 2001:43)

D. Prosedur Penelitian

Penelitian ini terdiri atas dua tahap, yaitu prapenelitian dan pelaksanaan penelitian. Adapun langkah-langkah dari tahap tersebut yaitu sebagai berikut:

1. Prapenelitian

Kegiatan yang dilakukan pada prapenelitian sebagai berikut :

a. Membuat surat izin penelitian pendahuluan (observasi) ke sekolah tempat diadakannya penelitian.
b. Mengadakan observasi ke sekolah tempat diadakannya penelitian, untuk mendapatkan informasi tentang keadaan kelas yang diteliti.
c. Menetapkan sampel penelitian untuk kelas yang diteliti
d. Membuat instrumen evaluasi yaitu soal *pretes* dalam bentuk essay untuk pertemuan pertama dan *postes* untuk pertemuan kedua.
e. Membuat lembar observasi aktivitas siswa.

2. Pelaksanaan Penelitian

1. Mengadakan kegiatan pembelajaran yang menggunakan pendekatan Keterampilan Proses Sains (KPS) dengan model pembelajaran PBM. Rincian kegiatan untuk setiap pertemuan dimuat di dalam Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP). Penelitian ini dilakukan sebanyak dua kali pertemuan.
2. Melakukan penilaian terhadap aktivitas belajar siswa menggunakan lembar observasi aktivitas.
3. Melakukan penilaian terhadap kemampuan berpikir rasional siswa melalui soal pretes dan postes yang telah dikerjakan.

E. Jenis dan Teknik Pengambilan Data

Jenis dan teknik pengambilan data pada penelitian ini adalah :

1. Jenis Data

Data penelitian ini berupa data kuantitatif dan kualitatif. Data kuantitatif, yaitu kemampuan berpikir rasional siswa yang diperoleh dari nilai pretest dan postes berdasarkan perbandingan nilai gain yang dinormalisasi *(N-gain)*, antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, yang dihitung menggunakan formula Hake (Loranz, 2008:2). Sedangkan data kualitatif yaitu diperoleh dari data aktivitas siswa yang dianalisis dengan menggunakan indeks aktivitas siswa. Aspek aktivitas siswa yang diamati meliputi: menemukan dan mengemukakan alternatif solusi dari permasalahan yang diberikan, mengkomunikasikan informasi baik kedalam tulisan dan lisan, grafik, tabel maupun diagram, serta memecahkan masalah secara kreatif.

2. Teknik Pengambilan Data

a. Pretest dan post test

Data berupa nilai pretest yang diambil pada pertemuan awal dan nilai postest pada pertemuan kedua. Nilai pretest diambil sebelum pembelajaran, sedangkan nilai postest diambil setelah pembelajaran baik pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Bentuk soal yang diberikan adalah berupa soal essay. Bobot masing-masing jawaban disesuaikan dengan point kriteria penilaian yang telah ditentukan. Soal disusun sedemikian rupa sehingga tiap point soalnya dapat mengukur kemampuan berpikir rasional siswa. Teknik penskoran nilai pretes dan postes yaitu:

$$S = \frac{R}{N} \times 100$$

Keterangan :
S = Nilai yang diharapkan (dicari)
R = jumlah skor dari item atau soal yang dijawab benar
N = jumlah skor maksimum dari tes tersebut
(dikutip dari Purwanto dan Sulistiyastuti, 2007 : 112)

b. Lembar Observasi Aktivitas Siswa

Lembar observasi aktivitas siswa berisi semua aspek kegiatan yang diamati pada saat proses pembelajaran. Setiap siswa diamati point kegiatan yang dilakukan dengan cara memberi tanda nilai dengan interval 0-100 pada lembar observasi sesuai dengan aspek yang telah ditentukan. Berikut ini merupakan tabel dari lembar observasi aktivitas siswa beserta keterangan dari kriteria penilaian aktivitas siswa yang diamati.

Tabel 3. Lembar Observasi Aktivitas Siswa

No	Nama	Aktivitas Belajar Siswa				
		A	B	C	D	E
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
Jumlah skor						
Skor maks						
Rata-rata						
Standar deviasi						
Skor (%)						
Kategori						

Keterangan aspek aktivitas siswa:

A. Menemukan masalah berdasarkan pada gambar atau wacana yang diberikan

0. Tidak menemukan
1. menuliskan satu masalah meskipun kurang relevan
2. menuliskan satu masalah yang relevan
3. menuliskan lebih dari satu masalah dan relevan

B. Menemukan alternatif solusi dari permasalahan

0. Tidak mampu menuliskan alternatif solusi
1. Mampu menuliskan hanya dua alternatif solusi atau cara pemecahan masalah namun tidak semua relevan dengan tiap masalah yang akan dipecahkan.
2. Mampu menuliskan hanya dua alternatif solusi atau cara pemecahan masalah dan kesemua relevan dengan tiap masalah yang akan dipecahkan.
3. Mampu menuliskan dua atau lebih alternatif solusi atau cara pemecahan masalah dan kesemua relevan dengan tiap masalah yang akan dipecahkan.

C. Menentukan alternatif solusi yang dianggap paling baik dari permasalahan
   0. Tidak mampu memilih atau menentukan satupun dari alternatif solusi
   1. Mampu memilih atau menentukan satu dari alternatif solusi yang terbaik namun tidak dengan alasan yang rasional.
   2. Mampu memilih atau menentukan satu dari alternatif solusi, yang terbaik, dengan alasan yang rasional.

D. Mengkomunikasikan informasi baik kedalam tulisan, lisan, maupun tabel

   0. Tidak mampu mengkomunikasikan informasi yang diperoleh
   1. Mampu mengkomunikasikan informasi melalui tulisan
   2. Mampu mengkomunikasikan informasi melalui tulisan dan lisan
   3. Mampu mengkomunikasikan informasi melalui tulisan dan lisan serta dilengkapi dengan tabel

E. Kualitas hasil pemecahan masalah

   0. Hasil pemecahannya tidak tepat, tidak rasional, dan tidak dapat dibenarkan secara ilmiah.
   1. Hasil pemecahannya rasional, tepat, tetapi sulit dibenarkan secara ilmiah
   2. Hasil pemecahannya tepat, rasional, dan dapat dibenarkan secara ilmiah

Penilaian aktivitas siswa dilakukan pada saat proses pembelajaran berlangsung. Aspek yang diamati sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan pada lembar observasi aktivitas siswa tersebut.

F. Teknik Analisis Data

Data nilai pretes, postes dan Gain yang dinormalisasi *(N-gain)* dihitung dengan formula Hake (Loranz, 2008 : 2) sebagai berikut:

$$N - gain = \frac{X - Y}{Z - Y} \times 100$$

Keterangan :
X= nilai *postes*, Y= nilai *pretes*, Z= skor maksimum

Selanjutnya, maka *N-gain* berpikir kritis siswa dapat dilihat dari kriteria pada Tabel 6.

Tabel 6. Kriteria *N-gain* yang diperoleh dari siswa

Nilai rata-rata N-*gain* (g)	Kriteria
g>70	Tinggi
30<g ≤70	Sedang
g<30	Rendah

Sumber: dimodifikasi dari Hake (dalam Loranz, 2008: 3)

Data yang berupa nilai *pretest*, *postest*, dan *gain score* pada kelompok kontrol dan eksperimen dianalisis dengan uji t dengan bantuan program *SPSS versi 17* sebelumnya dilakukan uji prasyarat berupa :

1. Uji Normalitas Data

Uji normalitas data digunakan uji *Lilliefors* dilakukan dengan bantuan program *SPSS versi 17*.

a. Hipotesis

Ho : Sampel berdistribusi normal

H_1 : Sampel tidak berdistribusi normal

b. Kriteria Pengujian

Terima Ho jika p-value > 0,05, tolak Ho untuk harga yang lainnya (Prastisto, 2004: 10).

2. Kesamaan Dua Varians

Apabila masing masing data berdistribusi normal, maka dilanjutkan dengan uji kesamaan dua varians dengan menggunakan program SPSS versi 17.

1) Hipotesis

H_0 = Kedua sampel mempunyai varians sama

H_1 = Kedua sampel mempunyai varians berbeda

2) Kriteria Pengujian

Dengan kriteria uji yaitu jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ atau probabilitasnya > 0,05 maka H_0 diterima, jika $F_{hitung} > F_{tabel}$ atau probabilitasnya < 0,05 maka H_0 ditolak (Pratisto, 2004: 71).

3. Pengujian Hipotesis

Untuk menguji hipotesis digunakan uji kesamaan dua rata-rata dan uji perbedaan dua rata-rata dengan bantuan program SPSS 17.0.

A. Uji hipotesis dengan uji t

a) Uji Kesamaan Dua Rata-rata

1. Hipotesis

H_0 = Rata-rata *N-gain score* kedua sampel sama

H_1 = Rata-rata *N-gain score* kedua sampel tidak sama

2. Kriteria Uji

- Jika $-t_{tabel} < t_{hitung} < t_{tabel}$, maka Ho diterima
- Jika $t_{hitung} < -t_{tabel}$ atau $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka Ho ditolak (Pratisto, 2004 : 13)

b) Uji Perbedaan Dua Rata-rata

1. Hipotesis

H_0 = rata-rata *N-gain score* pada kelas eksperimen sama dengan kelas kontrol.

H_1 = rata-rata *N-gain score* pada kelas eksperimen lebih tinggi dari kelas kontrol.

2. Kriteria Uji :

- Jika $-t_{tabel} < t_{hitung} < t_{tabel}$, maka Ho diterima

- Jika $t_{hitung} < -t_{tabel}$ atau $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka Ho ditolak (Pratisto, 2004 : 20).

B. Uji hipotesis dengan uji U

a. Hipotesis

H_0 = Rata-rata *N-gain* kedua sampel sama

H_1 = Rata-rata *N-gain* kedua sampel tidak sama

2. Kriteria Uji

- Jika $-Z_{tabel} < Z_{hitung} < Z_{tabel}$ atau p-*value* > 0,05, maka Ho diterima

- Jika $Z_{hitung} < -Z_{tabel}$ atau $Z_{hitung} > Z_{tabel}$ atau p-*value* < 0,05, maka Ho ditolak (Martono, 2010:158).

b. Pengolahan Data Aktivitas Siswa

Data aktivitas siswa selama proses pembelajaran berlangsung merupakan data yang diambil melalui observasi. Data tersebut dianalisis dengan menggunakan indeks aktivitas siswa. Langkah–langkah yang dilakukan yaitu menilai aktivitas siswa sesuai dengan aspek yang diamati pada lembar observasi aktivitas siswa. Kemudian menghitung rata–rata skor aktivitas dengan menggunakan rumus:

$$\overline{X} = \frac{\sum Xi}{n} x100$$

Keterangan $\overline{X}$ = Rata-rata skor aktivitas siswa
$\sum Xi$ = Jumlah skor yang diperoleh
n = Jumlah skor maksimum (Sudjana, 2002 : 67)

Kemudian menghitung rata–rata skor aktivitas dengan menggunakan rumus:

$$\overline{X} = \frac{\sum Xi}{n} x100$$

Keterangan : $\overline{X}$ = Rata-rata skor aktivitas siswa
$\sum$Xi = Jumlah skor yang diperoleh
n = Jumlah skor maksimum (Sudjana, 2002 : 67)

Kriteria hasil menggunakan skala indeks aktivitas siswa sebagai berikut:

Tabel 4. Indeks Interval Aktivitas Siswa

Interval (%)	Kategori
0 – 20	Sangat Rendah
21 – 40	Rendah
41 – 60	Sedang
61 – 80	Tinggi
81 – 100	Tinggi Sekali

(Arikunto, 2007: 214)

Rubrik variabel, sub variabel, indikator, jenis data dan alat ukur data secara rinci dapat dilihat pada tabel 5 berikut ini.

Tabel 5. Hubungan antara variabel, instrumen, jenis data dan analisis data

No	Variabel	Instrumen	Jenis data dan Alat ukur	Analisis Data
1	Kemampuan berpikir rasional	Tes kemampuan berpikir rasional siswa	Nominal dan tes tertulis	Uji t Uji u
2	Aktivitas siswa selama proses pembelajaran	Lembar observasi aktivitas siswa	Interval	Persentase