

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini akan mengkaji langkah-langkah yang dilakukan peneliti dalam melaksanakan penelitian. Fokus permasalahan yang akan dikaji pada bab ini adalah metode penelitian, prosedur penelitian, populasi dan sampel, instrumen dan analisis instrumen serta teknik dan analisis pengolahan data.

A. Metode Penelitian

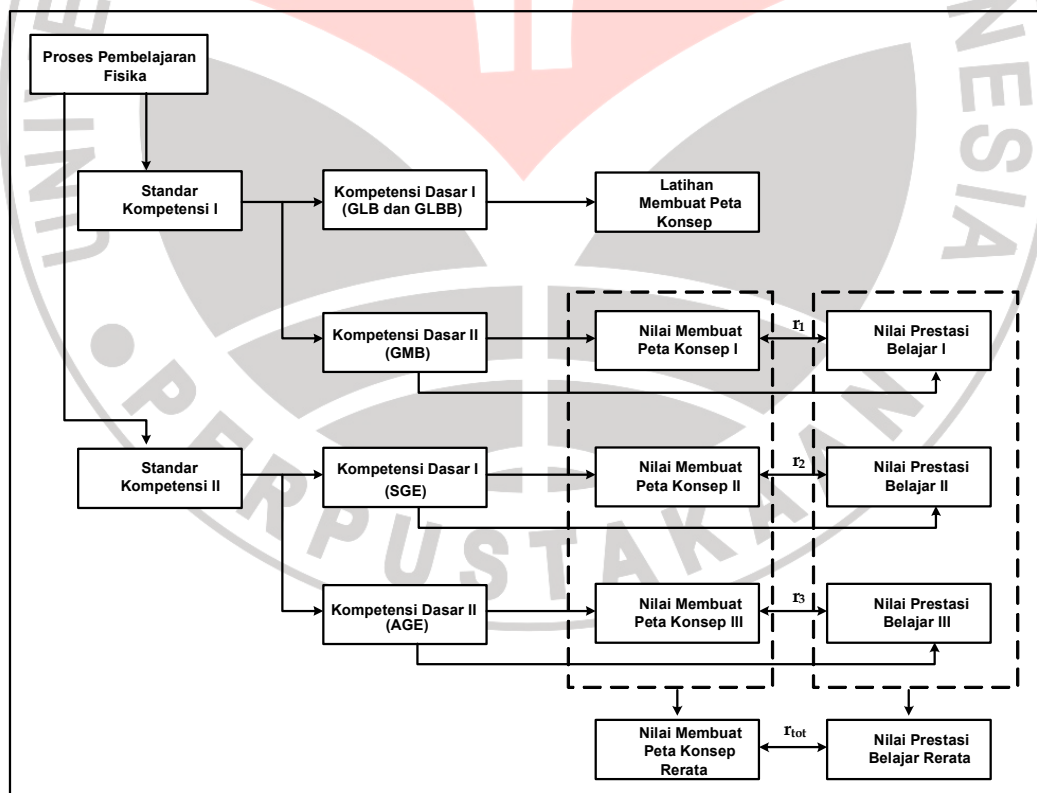
Metode dalam suatu penelitian merupakan hal yang sangat signifikan karena melalui metode dapat diketahui langkah-langkah yang dilakukan peneliti dalam menghasilkan data yang akan diolah. Penelitian ini dirancang dengan menggunakan metode penelitian deskriptif yaitu metode penelitian yang berusaha menggambarkan dan menginterpretasi objek sesuai apa adanya (Sukardi, 2003: 157). Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif korelasional. Penelitian korelasional bertujuan untuk mengetahui tentang kuat lemahnya hubungan variabel yang terkait dalam suatu objek atau subjek yang diteliti. Hal ini sesuai dengan pendapat West (Sukardi, 2003: 166) yang menyatakan bahwa

Correlational research is a research study that involves collecting data in order to determine whether and to what degree a relationship exist between two or more quantifiable variables, (penelitian korelasi adalah suatu penelitian yang melibatkan tindakan pengumpulan data guna menentukan, apakah ada hubungan dan tingkat hubungan antara dua variabel atau lebih).

Adanya hubungan dan tingkat variabel ini penting karena dengan mengetahui tingkat hubungan yang ada, peneliti akan dapat mengembangkan hasil penelitian sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan oleh peneliti.

B. Prosedur Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk melihat ada atau tidaknya hubungan antara variabel-variabel penelitian. Variabel penelitian yang dimaksud adalah kemampuan membuat peta konsep siswa dan prestasi belajar fisika siswa. Analisis terhadap hubungan dua variabel tersebut dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:



Gambar 3.1. Menunjukkan alur penelitian yang akan dilakukan.

Keterangan: r = koefisien korelasi dua variabel.

Berdasarkan pada gambar 2.1 di atas, dapat dijelaskan langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian sebagai berikut:

1. Menentukan subjek penelitian sebagai tempat berlangsung kegiatan pembelajaran fisika dengan strategi peta konsep.
2. Melakukan penilaian terhadap peta konsep yang dibuat siswa setelah mengikuti pembelajaran dengan menggunakan strategi peta konsep, yang disesuaikan dengan peta konsep buatan guru sebagai standar dengan acuan penilaian mengacu pada model *Novak*.
3. Melakukan pengukuran terhadap prestasi belajar fisika siswa dengan jenis instrumen test berupa *multiple choice*.
4. Melakukan analisis statistik regresi untuk mengetahui hubungan fungsional kedua variabel, dilanjutkan dengan analisis korelasi untuk menentukan kuat lemahnya hubungan dua variabel.
5. Menarik kesimpulan dari temuan-temuan pengolahan data dan pemberian saran terhadap kekurangan yang diperoleh.

C. Populasi dan Sampel

Populasi menurut Sukardi (2003: 53) adalah anggota kelompok manusia, binatang, peristiwa, atau benda yang tinggal bersama dalam suatu tempat dan secara terencana menjadi target kesimpulan dari hasil akhir suatu penelitian. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X pada salah satu SMAN di kota Bandung tahun ajaran 2007/2008 yang terdiri dari sembilan kelas dengan jumlah siswa tiap kelas rata-rata 40 orang.

Jumlah populasi yang mencapai 320 orang siswa, memungkinkan peneliti kesulitan dalam pengambilan data. Untuk memudahkan peneliti, diambil sebagian dari populasi yang ada. Sebagian dari jumlah populasi yang dipilih untuk sumber data disebut sampel (Sukardi, 2003: 54). Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini dilakukan secara *random sampling* dari anggota-anggota populasi. Hal ini dikarenakan populasi yang ada memiliki kemampuan rata-rata yang sama. Adapun sampel dalam penelitian ini adalah kelas X-F yang berjumlah 34 siswa, terdiri dari 14 siswa laki-laki dan 20 siswa perempuan.

D. Instrumen Penelitian

Untuk menjawab permasalahan dan membuktikan hipotesis, dibuat instrumen penelitian sebagai alat bantu untuk mengumpulkan data. Instrumen yang digunakan berupa perangkat peta konsep standar guru dan perangkat tes prestasi belajar fisika.

1. Perangkat Peta Konsep Standar Guru

Perangkat peta konsep ini disusun oleh guru mata pelajaran fisika dan tidak diujicobakan. Tetapi mendapatkan judgement dari dua orang dosen untuk menilai kelayakan sebuah peta konsep. Perangkat ini hanya dijadikan standar penilaian untuk variabel kemampuan membuat peta konsep siswa dalam setiap materi pokok. Penskoran terhadap peta konsep standar mengikuti model *Novak*, dengan kriteria penilaian mengacu pada kesahihan proposisi, hierarki, hubungan silang dan contoh yang benar. Perangkat peta konsep ini terdiri dari 3 jenis yang masing-masing membahas materi pokok gerak melingkar beraturan, spektrum

gelombang elektromagnetik dan aplikasi gelombang elektromagnetik. Ketiga peta konsep ini dapat dilihat pada gambar 2, 3 dan 4 dalam lampiran 4.

2. Perangkat Tes Prestasi Belajar

Perangkat tes ini berisi soal-soal dalam bentuk *multiple choice* yang digunakan untuk mengukur prestasi belajar fisika pada materi pokok gerak melingkar beraturan, spektrum gelombang elektromagnetik dan aplikasi gelombang elektromagnetik. Jumlah keseluruhan instrumen yaitu 50 soal yang dibagi 20 soal pertama untuk materi gerak melingkar beraturan, 15 soal selanjutnya untuk materi spektrum gelombang elektromagnetik dan 15 soal terakhir dibuat untuk materi aplikasi gelombang elektromagnetik.

Prosedur penskoran dilakukan dengan menggunakan model penskoran soal *multiple choice*. Bobot terhadap setiap butir soal yang benar diberi nilai 1 dan bobot untuk butir soal yang dijawab salah diberi nilai 0. Sedangkan prosedur pembuatan perangkat tes prestasi belajar ini dilakukan dengan tahapan sebagai berikut:

1. Menentukan materi pokok sesuai dengan kurikulum tingkat satuan pendidikan.
2. Membuat kisi-kisi soal yang mencakup konsep, indikator, nomor soal, jenjang dan skor.
3. Membuat butir-butir soal yang disesuaikan dengan indikator.
4. Butir-butir soal selanjutnya dinilai oleh dosen ahli dan diujicobakan diluar kelompok sampel.
5. Menguji kelayakan soal dengan menghitung validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan setiap butir-butir soal.

E. Analisis Instrumen Penelitian

Analisis instrumen penelitian dilakukan untuk mengetahui kelayakan perangkat tes prestasi belajar. Analisis yang dilakukan meliputi analisis uji validitas, tingkat kesukaran dan reliabilitas instrumen. Proses pengujian dilakukan dengan menggunakan software SPSS 13 dan manual.

1. Analisis Validitas Butir Soal

Validitas tes merupakan ukuran yang menyatakan kesahihan suatu instrumen sehingga mampu mengukur apa yang hendak diukur. Uji validitas tes yang digunakan adalah uji validitas isi (*Content Validity*) yang dilakukan dengan penelaahan (*judgement*) terhadap butir-butir soal oleh dosen dan guru bidang studi. Kemudian uji validitas yang dihubungkan dengan kriteria (*criteria related validity*) dilakukan dengan menggunakan uji statistik, menggunakan software SPSS 13. Teknik korelasi yang digunakan adalah *Pearson Product Moment*.

Hasil validitas 54 butir soal mengenai materi pokok yang diteliti adalah:

Tabel 3.1
Validitas butir soal gerak melingkar beraturan

Validitas Butir Soal Gerak Melingkar Beraturan						
No	Soal	Validitas Butir Soal	Interpretasi	Soal	Validitas Butir Soal	Interpretasi
1	Butir_1	0,397	Valid	Butir_11	0,316	Valid
2	Butir_2	0,319	Valid	Butir_12	0,340	Valid
3	Butir_3	0,480	Valid	Butir_13	0,170	Tidak valid
4	Butir_4	0,505	Valid	Butir_14	0,211	Tidak valid
5	Butir_5	0,438	Valid	Butir_15	0,317	Valid
6	Butir_6	0,365	Valid	Butir_16	0,488	Valid
7	Butir_7	0,325	Valid	Butir_17	0,230	Tidak valid
8	Butir_8	0,389	Valid	Butir_18	0,472	Valid
9	Butir_9	0,363	Valid	Butir_19	0,152	Tidak valid
10	Butir_10	0,014	Tidak valid	Butir_20	0,425	Valid

Tabel 3.1 dapat menjelaskan bahwa terdapat 15 dari 20 butir soal atau 75% valid pada taraf kepercayaan 99% dan 95%, 5 butir soal atau 25% tidak valid, untuk perangkat tes gerak melingkar beraturan.

Tabel 3.2
Validitas butir soal spektrum gelombang elektromagnetik

Validitas Butir Soal Spektrum Gelombang Elektromagnetik						
No	Soal	Validitas Butir Soal	Interpretasi	Soal	Validitas Butir Soal	Interpretasi
1	Butir_1	0,303	Valid	Butir_10	- 0,081	Tidak valid
2	Butir_2	0,328	Valid	Butir_11	0,155	Tidak valid
3	Butir_3	0,299	Valid	Butir_12	0,205	Tidak valid
4	Butir_4	0,369	Valid	Butir_13	0,288	Tidak valid
5	Butir_5	0,594	Valid	Butir_14	- 0,110	Tidak valid
6	Butir_6	0,165	Tidak valid	Butir_15	0,532	Valid
7	Butir_7	0,392	Valid	Butir_16	0,430	Valid
8	Butir_8	0,544	Valid	Butir_17	0,357	Valid
9	Butir_9	0,456	Valid	Butir_18	0,422	Valid

Tabel 3.2 dapat menjelaskan bahwa terdapat 12 dari 18 butir soal atau 67% valid pada taraf kepercayaan 99% dan 95%, 6 butir soal atau 33% tidak valid, untuk perangkat test spektrum gelombang elektromagnetik.

Tabel 3.3.
Validitas butir soal aplikasi gelombang elektromagnetik

Validitas Butir Soal Aplikasi Gelombang Elektromagnetik						
No	Soal	Validitas Butir Soal	Interpretasi	Soal	Validitas Butir Soal	Interpretasi
1	Butir_1	0.320	Valid	Butir_9	0.484	Valid
2	Butir_2	0.382	Valid	Butir_10	0.212	Tidak valid
3	Butir_3	0.335	Valid	Butir_11	0.351	Valid
4	Butir_4	0.307	Valid	Butir_12	0.400	Valid
5	Butir_5	0.526	Valid	Butir_13	0.308	Valid
6	Butir_6	0.199	Tidak valid	Butir_14	0.160	Tidak valid
7	Butir_7	0.430	Valid	Butir_15	0.380	Valid
8	Butir_8	0.458	Valid	Butir_16	0.524	Valid

Tabel 3.3 dapat menjelaskan bahwa terdapat 13 dari 16 butir soal atau 81% valid pada taraf kepercayaan 99% dan 95%, 3 butir soal atau 19% tidak valid.

Taraf kepercayaan 99% dan 95% dapat ditentukan dengan melihat probabilitas setiap butir soal (p) dan membandingkan nilai p tersebut dengan nilai p untuk taraf kepercayaan 99% dan 95%. Jika nilai $p_{hitung} < p_{(99\% \text{ dan } 95\%)}$ maka dapat dikatakan butir soal tersebut signifikan. Berdasarkan pada perhitungan yang diperoleh, semua butir soal yang valid memiliki nilai probabilitas (p) yang lebih besar dari nilai probabilitas untuk taraf kepercayaan 99% dan 95%. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa butir soal yang valid memiliki kemampuan untuk mengukur apa yang hendak diukur (validitas butir soal dapat dilihat dilampiran 5).

2. Analisis Reliabilitas Tes

Reliabilitas tes merupakan ukuran yang menyatakan konsistensi alat ukur yang digunakan. Arikunto (2002:154) menyatakan bahwa reliabilitas menunjukkan pada tingkat keterandalan sesuatu tes. Suatu tes dapat mempunyai taraf kepercayaan yang tinggi jika tes tersebut dapat memberikan hasil yang tetap. Teknik yang digunakan untuk menentukan koefisien reliabilitas tes dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan model *Split-Half*. Proses penghitungan reliabilitas dilakukan dengan menggunakan software SPSS 13.

Berdasarkan hasil perhitungan SPSS, koefisien reabilitas yang diperoleh secara berturut-turut untuk perangkat tes materi gerak melingkar beraturan, spektrum gelombang elektromagnetik dan aplikasi gelombang elektromagnetik adalah 0,560; 0,400 dan 0,629. Semua nilai reliabilitas tergolong pada kriteria tinggi dan cukup tinggi (Triton, 2005:248). Artinya, perangkat tes yang

digunakan memiliki tingkat keajegan yang tergolong tinggi dan cukup tinggi yakni ketika perangkat tes ini digunakan pada sampel yang lain dan waktu yang lain maka hasil yang diperoleh tidak akan jauh berbeda. Hasil perhitungan lebih lengkap mengenai reliabilitas dapat dilihat pada lampiran 5.

3. Analisis Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran soal adalah peluang untuk menjawab benar suatu soal pada tingkat kemampuan tertentu yang biasanya dinyatakan dalam bentuk indek kesukaran. Indek tingkat kesukaran berkisar antara 0,00-1,00. Proses menghitung indek tingkat kesukaran menurut Arikunto (1997; 214) dapat dilakukan dengan menggunakan rumus :

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

dengan P yaitu indek tingkat kesukaran, B yaitu banyaknya siswa yang menjawab benar dan J_s yaitu jumlah seluruh siswa peserta tes.

Hasil perhitungan indek kesukaran butir soal gerak melingkar beraturan, spektrum gelombang elektromagnetik dan aplikasi gelombang elektromagnetik adalah:

Tabel 3.4
Indek kesukaran butir soal gerak melingkar beraturan

Indek Kesukaran Butir Soal Gerak Melingkar Beraturan						
No	Soal	Indek kesukaran	Interpretasi	Soal	Indek kesukaran	Interpretasi
1	Butir_1	0,46	Sedang	Butir_11	0,26	Sukar
2	Butir_2	0,50	Sedang	Butir_12	0,46	Sedang
3	Butir_3	0,30	Sukar	Butir_13	0,63	Sedang
4	Butir_4	0,30	Sukar	Butir_14	0,43	Sedang
5	Butir_5	0,43	Sedang	Butir_15	0,36	Sedang
6	Butir_6	0,33	Sedang	Butir_16	0,50	Sedang

Tabel 3.4
Indek kesukaran butir soal gerak melingkar beraturan.

Indek Kesukaran Butir Soal Gerak Melingkar Beraturan						
No	Soal	Indek kesukaran	Interpretasi	Soal	Indek kesukaran	Interpretasi
7	Butir_7	0,33	Sedang	Butir_17	0,43	Sedang
8	Butir_8	0,23	Sukar	Butir_18	0,46	Sedang
9	Butir_9	0,43	Sedang	Butir_19	0,46	Sedang
10	Butir_10	0,26	Sukar	Butir_20	0,33	Sedang

Tabel 3.4 dapat menjelaskan bahwa untuk perangkat tes gerak melingkar terdapat 5 butir soal atau 25% termasuk kategori sukar dan 15 butir soal atau 75% termasuk kategori sedang.

Tabel 3.5
Indek kesukaran soal spektrum gelombang elektromagnetik

Indek Kesukaran Butir Soal Spektrum Gelombang Elektromagnetik						
No	Soal	Indek kesukaran	Interpretasi	Soal	Indek kesukaran	Interpretasi
1	Butir_1	0,36	Sedang	Butir_10	0,44	Sedang
2	Butir_2	0,25	Sukar	Butir_11	0,44	Sedang
3	Butir_3	0,47	Sukar	Butir_12	0,55	Sedang
4	Butir_4	0,36	Sukar	Butir_13	0,64	Sedang
5	Butir_5	0,47	Sedang	Butir_14	0,30	Sukar
6	Butir_6	0,38	Sedang	Butir_15	0,38	Sedang
7	Butir_7	0,30	Sukar	Butir_16	0,69	Sedang
8	Butir_8	0,36	Sedang	Butir_17	0,66	Sedang
9	Butir_9	0,80	Mudah	Butir_18	0,22	Sukar

Tabel 3.5 dapat menjelaskan bahwa untuk perangkat tes spektrum gelombang elektromagnetik terdapat 4 butir soal atau 22% termasuk kategori sukar, 13 butir soal atau 66% termasuk kategori sedang dan 1 butir soal atau 6% termasuk kategori mudah.

Tabel 3.6
Indek kesukaran soal aplikasi gelombang elektromagnetik

Indek Kesukaran Butir Soal Spektrum Gelombang Elektromagnetik						
No	Soal	Indek kesukaran	Interpretasi	Soal	Indek kesukaran	Interpretasi
1	Butir_1	0,56	Sedang	Butir_9	0,80	Mudah
2	Butir_2	0,50	Sedang	Butir_10	0,63	Sedang
3	Butir_3	0,50	Sedang	Butir_11	0,63	Sedang
4	Butir_4	0,43	Sedang	Butir_12	0,60	Sedang
5	Butir_5	0,50	Sedang	Butir_13	0,70	Sedang
6	Butir_6	0,56	Sedang	Butir_14	0,36	Sedang
7	Butir_7	0,50	Sedang	Butir_15	0,40	Sedang
8	Butir_8	0,53	Sedang	Butir_16	0,66	Sedang

Tabel 3.6 dapat menjelaskan bahwa untuk perangkat tes aplikasi gelombang elektromagnetik terdapat 1 butir soal atau 6% termasuk kategori sukar dan 15 butir soal atau 94% termasuk kategori sedang.

F. Teknik Pengolahan dan Analisis Data

Berdasarkan data yang telah diperoleh melalui teknik pengambilan data, tahap selanjutnya adalah pengolahan data. Beberapa langkah dalam pengolahan data antara lain yaitu uji normalitas distribusi data, uji homogenitas varian, menentukan persamaan regresi, uji linieritas regresi, menentukan harga koefisien korelasi dan menentukan harga koefisien determinasi.

1. Uji Normalitas Distribusi Data

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui data yang diperoleh terdistribusi normal atau tidak. Pada penelitian ini, uji statistik normalitas dilakukan dengan menggunakan software SPSS 13.0. Model yang digunakan yaitu uji statistik *Kolmogorov Smirnov*.

Nilai kolmogorov Smirnov belum sepenuhnya menunjukkan data terdistribusi normal. Terdistribusi normal tidaknya dapat dilihat dari nilai probabilitas yang diperoleh dari perhitungan. Apabila dari perhitungan probabilitas yang diperoleh dengan model ini lebih besar dari 0.05, dapat dikatakan memenuhi distribusi normal.

2. Uji Homogenitas Varian

Uji homogenitas merupakan pengujian yang dilakukan terhadap kemampuan membuat peta konsep dan prestasi belajar untuk menguji kesamaan varian kedua variabel tersebut secara signifikan pada taraf kepercayaan 95% atau 99%. Uji homogenitas varian pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan SPSS 13. Hasil perhitungan dengan SPSS kemudian dibandingkan dengan taraf kepercayaan yang digunakan yaitu 95% atau 99%. Jika hasil perhitungan SPSS lebih besar dari taraf kepercayaan yang digunakan maka dapat dikatakan kedua varian homogen.

3. Menentukan Persamaan Regresi dan Koefisien Korelasi

Apabila hasil dari uji normalitas menunjukkan bahwa kedua data variabel terdistribusi normal maka dapat dilanjutkan dengan menentukan persamaan regresi dua variabel. Hal ini ditujukan untuk mengetahui hubungan fungsional dua variabel penelitian. Bentuk persamaan regresi yang akan dicari berbentuk adalah:

$$\hat{Y} = a + bX \quad (\text{Sudjana, 1992: 315})$$

dengan X = variabel kemampuan membuat peta konsep, Y = variabel prestasi belajar fisika, a = konstanta variabel Y dan b = koefisien regresi. Persamaan regresi pada penelitian ini, dicari dengan menggunakan bantuan software SPSS

13. Apabila garis regresi yang terbaik untuk sekumpulan data mempunyai bentuk linier, derajat hubungan akan dinyatakan oleh koefisien korelasi (r). Harga koefisien korelasi ini berkisar antara 0-1. Hubungan kuat lemahnya dua variabel penelitian dapat ditunjukkan oleh besar kecilnya harga koefisien korelasi dua variabel.

Hasil perhitungan koefisien korelasi, dapat diuji dengan melihat angka probabilitas yang disajikan pada tabel perhitungan. Kemudian membandingkan angka tersebut dengan probabilitas taraf signifikansi 95% yaitu 0,05. Jika probabilitas hitung lebih kecil dari probabilitas taraf kepercayaan ($p_{hitung} < p_{(0,05)}$) maka angka koefisien korelasi signifikan pada tarat kepercayaan 95%.

4. Uji Linieritas Regresi

Uji linieritas merupakan suatu upaya untuk memenuhi salah satu asumsi analisis regresi linear yang mensyaratkan hubungan variabel kemampuan membuat peta konsep dan prestasi belajar fisika saling membentuk kurva linier. Pada penelitian ini uji linieritas dianalisis menggunakan program SPSS 13.

5. Koefisien Determinasi

Harga koefisien determinasi (r^2) berguna untuk menentukan besar kontribusi dari variabel kemampuan membuat peta konsep siswa terhadap prestasi belajar fisika. Harga koefisien determinasi dihitung dengan menggunakan software SPSS 13.