

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian.

Metode penelitian merupakan cara yang digunakan oleh peneliti dalam mengumpulkan data penelitiannya. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kuantitatif dengan jenis rancangan *quasi-eksperimen research*. Desain penelitian yang digunakan berupa *pretest-posttest control group design* (Fraenkel, 2012). Pada desain penelitian ini terdapat dua kelompok sampel, yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol yang dipilih secara acak dari populasi. Pengukuran pada kelompok subjek dilakukan pada saat sebelum dan sesudah mendapatkan pembelajaran CBL melalui pendekatan STEM dan menggunakan CBL berbantuan *worksheet*. Desain penelitian dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1. Desain Penelitian.

Kelas	<i>Pre test</i>	Perlakuan	<i>Post test</i>
Eksperimen	O	X C ₁	O
Kontrol	O	X C ₂	O

(Fraenkel, 2012)

Keterangan:

O : *pretest* dan *posttest* keterampilan berpikir kreatif.

X : model *Challenge Based Learning* (CBL).

C₁ : Pendekatan STEM (*science, technology, engineering, and mathematics*).

C₂ : Pembelajaran berbantuan *worksheet*.

Berdasarkan Tabel 3.1 dapat dilihat, bahwa penelitian ini menggunakan dua kelas, yaitu kelas eksperimen yang menerapkan model CBL melalui pendekatan STEM dan kelas kontrol yang menerapkan model CBL berbantuan *worksheet*. *Pretest* yang dilakukan bertujuan untuk mengetahui keterampilan berpikir kreatif siswa pada kedua kelas di awal pembelajaran. Dalam pembelajaran kelas eksperimen diberi perlakuan penerapan model CBL melalui pendekatan STEM dan kelas kontrol melalui penerapan model CBL berbantuan *worksheet*. Selanjutnya kedua kelas diberi *posttest* dengan soal yang sama saat dilakukannya *pretest*. Tujuan dari *posttest* ini adalah untuk mengetahui

Noviana Putri, 2019

PENERAPAN CHALLENGE BASED LEARNING (CBL) MELALUI PENDEKATAN STEM (SCIENCE TECHNOLOGY ENGINEERING AND MATHEMATICS) DALAM PEMBELAJARAN LISTRIK DINAMIS UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF SISWA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

kemampuan akhir siswa setelah mendapatkan perlakuan dan melihat pengaruh CBL melalui pendekatan STEM dan pengaruh CBL berbantuan *worksheet* terhadap keterampilan berpikir kreatif siswa.

3.2 Partisipan

Partisipan dalam penelitian ini adalah kepala sekolah, guru, siswa dan *observer*. Kepala sekolah yang sudah memberikan izin kepada peneliti untuk melakukan penelitian. Siswa SMK kelas X yang akan mempelajari materi listrik dinamis dengan jumlah 45 siswa (kelas kontrol dan kelas eksperimen). Observer yang berjumlah 3 orang berperan mengevaluasi proses pembelajaran selama kegiatan penelitian. Dasar pertimbangan penerapan CBL melalui pendekatan STEM untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif pada jenjang SMK berdasarkan penelitian Syah, dkk. (2017). Kurikulum SMK mengharuskan praktek harus lebih banyak dari pada teori yaitu 70% praktek dan 30 % teori. Hasil wawancara Syah, dkk. (2017) pada 18 guru SMK menunjukkan, 5 guru menyatakan telah mengembangkan atau mengajarkan kecakapan kemampuan kerja kepada para siswa melalui kegiatan pembelajaran program produktif, sedangkan 13 guru menyatakan kegiatan pengembangan kecakapan kemampuan kerja belum terakomodasi dalam RPP. Namun demikian, dari analisis terhadap 20 sampel dokumen RPP yang dikumpulkan para guru ditemukan bahwa tidak ada rumusan kecakapan kemampuan kerja yang tertulis dalam RPP dan tidak terlihat secara jelas skenario pembelajaran yang menggambarkan kemungkinan proses pengembangan kecakapan kemampuan kerja siswa selama pembelajaran berlangsung. (Irma dalam Syah, dkk. 2017).

3.3 Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas X di salah satu SMK di Kota Bandung yang terdaftar pada semester genap tahun ajaran 2018/2019. Teknik pengambilan sampel yang dilakukan dalam penelitian ini menggunakan teknik *random sampling*, yaitu memilih sampel dari populasi yang ada secara acak (Fraenkel, 2012). Sampel penelitian untuk kelas eksperimen berjumlah 23 siswa (16 siswa laki-laki dan 7 siswa perempuan) dan kelas kontrol 22 siswa (16 siswa laki-laki dan 6 siswa perempuan).

Noviana Putri, 2019

PENERAPAN CHALLENGE BASED LEARNING (CBL) MELALUI PENDEKATAN STEM (SCIENCE TECHNOLOGY ENGINEERING AND MATHEMATICS) DALAM PEMBELAJARAN LISTRIK DINAMIS UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF SISWA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

3.4 Instrumen Penelitian.

3.4.1 Jenis Instrumen Penelitian.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari instrumen keterampilan berpikir kreatif, *worksheet* dan lembar observasi aktivitas pembelajaran. Penjabaran terkait instrumen yang digunakan sebagai pengumpul data dalam penelitian ini ditunjukkan pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Instrumen Penelitian.

Jenis Instrumen	Bentuk Instrumen	Tujuan	Pengolahan Data
Tes keterampilan berpikir kreatif	Tes (esai)	Data primer yang digunakan untuk memperoleh data peningkatan, perbedaan peningkatan keterampilan berpikir kreatif dan efektivitas pembelajaran	Pengolah data tes menggunakan N-Gain, Uji Normalitas, Uji Hipotesis dan uji dampak (<i>effect size</i>)
Lembar observasi aktivitas pembelajaran	Non-test (Rubrik penilaian skala likert “4,3,2, 1 dan 0”)	Data sekunder yang digunakan untuk merefleksi hasil tes kemampuan berpikir kreatif dilihat dari sudut pandang pelaksanaan atau aktivitas pembelajaran	Mengkategorikan perolehan penilaian dari skala likert “4,3,2, 1 dan 0” dalam kategori tertentu.
<i>Worksheet</i>	Non-test	Data sekunder yang digunakan untuk melihat proses perkembangan peningkatan keterampilan berpikir kreatif dalam pembelajaran.	Mengkategorikan perolehan penilaian dari skala likert “3,2, 1 dan 0” dalam kategori tertentu.

3.4.2 Teknik Analisis Instrumen

a) Validasi Konstruk

Untuk mengetahui tingkat validitas konstruk dilakukan dengan penilaian melalui *judgement* ahli. Instrumen keterampilan berpikir kreatif ini *judgements* oleh dua ahli pembelajaran fisika dan satu ahli konten fisika. Hasil *judgement* tiga ahli tersebut dijelaskan pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Hasil *Expert Judgement*

Para Ahli	Masukan dan Saran	Tindak lanjut
Ahli I	a. Perbaiki beberapa kalimat atau kata yang kurang tepat. b. Variasikan cara penyajian soal agar lebih menarik, sehingga soal tidak hanya berisi teks tulisan namun juga dilengkapi dengan penggunaan tabel, gambar, grafik dan lain sebagainya.	Melakukan revisi instrumen sesuai dengan masukan dan saran ahli, serta dikonsultasikan dengan pembimbing.
Ahli II	a. Perbaiki kriteria jawaban rubrik penilaian. b. Konten yang termuat pada instrumen tes keterampilan berpikir kreatif juga harus terintegrasi dengan indikator pencapaian kompetensi pembelajaran. c. Revisi penggunaan kata kerja operasional pada indikator pencapaian kompetensi. d. Tiap instrumen soal dianalisis dengan ketentuan rubrik yang berbeda-beda	
Ahli III	a. Tidak ada alternatif atau kunci jawaban untuk mengukur keterampilan berpikir kreatif b. Rubrik penilaian harus mengacu pada rubrik yang telah di kembangkan atau yang ada pada jurnal terakreditasi.	

b) Validasi Empirik

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan atau keshahihan suatu instrumen (Arikunto, 2013). Untuk mengetahui validitas suatu instrumen dilakukan dengan cara menghitung koefisien korelasi antara skor hasil tes yang akan diuji validitasnya dengan hasil tes yang terstandar yang dimiliki oleh orang yang sama. Perhitungan ini menggunakan rumus korelasi produk momen menggunakan angka kasar (korelasi produk momen Pearson), yaitu:

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

Keterangan:

r_{xy} = Koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y.

X = Skor tiap butir soal.

Y = Skor total tiap butir soal.

N = Jumlah siswa.

Noviana Putri, 2019

PENERAPAN CHALLENGE BASED LEARNING (CBL) MELALUI PENDEKATAN STEM (SCIENCE TECHNOLOGY ENGINEERING AND MATHEMATICS) DALAM PEMBELAJARAN LISTRIK DINAMIS UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF SISWA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Berikutnya bandingkan nilai r_{xy} hasil perhitungan (r_{hitung}) dengan nilai koefisien korelasi Pearson tabel pearson (r_{tabel}) pada taraf signifikansi $\alpha = 0.05$ dan $n =$ banyaknya data yang sesuai.

Kriteria pengambilan keputusan:

Instrumen valid, jika $r_{hitung} \geq r_{tabel}$

Instrumen tidak valid, jika $r_{hitung} \leq r_{tabel}$

Interprestasi besarnya koefisien korelasi dapat dikategorikan pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4. Kriteria Koefisien Korelasi Validitas Instrumen.

Batasan	Kategori
$0,80 < r_{xy} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 < r_{xy} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{xy} \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r_{xy} \leq 0,20$	Sangat Rendah

(Arikunto, 2013)

Hasil uji validitas empirik tes keterampilan berpikir kreatif ini secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran C.1. Rangkuman hasil uji validitas disajikan pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5 Hasil Uji Validitas Item Tes Keterampilan Berpikir Kreatif.

Nomor Soal	Koefisien Korelasi	Kategori Validitas
1	0,82	Sangat Tinggi
2	0,87	Sangat Tinggi
3	0,53	Cukup
4	0,56	Cukup

Berdasarkan Tabel 3.5, dapat diketahui bahwa semua soal valid dengan dua soal pada kategori validitas sangat tinggi dan dua soal pada kategori cukup. Hal ini menunjukkan bahwa semua soal yang telah disusun dalam penelitian ini layak digunakan untuk mengukur keterampilan berpikir kreatif.

c). Uji Reliabilitas.

Uji reliabilitas digunakan untuk mengetahui konsistensi alat ukur, apakah alat ukur yang digunakan dapat dipercaya dan tetap konsisten jika dilakukan pengukuran berulang. Pada penelitian ini alat ukur yang digunakan berbentuk soal

tes esai. Untuk mencari reliabilitas soal tes esai digunakan rumus Alpha sebagai berikut:

$$r_{11} = \left(\frac{n}{(n-1)} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_i^2} \right) \quad (3.2)$$

Keterangan:

r_{11} = reliabilitas yang dicari.

$\sum \sigma_i^2$ = jumlah varians skor tiap-tiap item.

σ_i^2 = varians total item ke-i.

n = jumlah butir pertanyaan.

Suatu instrumen dikatakan reliable jika $r_{11} > r_{tabel}$ pada taraf signifikansi 5% (Arikunto, 2013). Kategori koefisien reliabilitas dapat dilihat pada Tabel 3.6.

Tabel 3.6. Kategori Koefisien Reliabilitas.

Nilai r_{11}	Kategori
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Rendah
$-1,00 < r_{11} \leq 0,20$	Sangat Rendah

(Arikunto, 2013)

Hasil uji reliabilitas tes keterampilan berpikir kreatif ini secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran C.1. Berdasarkan hasil perhitungan reliabilitas diperoleh nilai reliabilitas tes yaitu 0,72 dengan kategori tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa soal tes keterampilan berpikir kreatif pada penelitian ini akan memberikan hasil yang hampir sama jika diujikan kembali pada siswa.

d).Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran butir soal menunjukkan kualitas butir soal untuk mengetahui kategori suatu item soal dari sudut pandang kelompok siswa atau peserta ujian yang mengerjakan item tes tersebut. Untuk menghitung tingkat kesukaran tes dalam bentuk esai, digunakan persamaan sebagai berikut:

$$TK = \frac{\bar{X} Skor}{Skor Max} \quad (3.3)$$

Keterangan:

TK = Tingkat kesukaran.

$\bar{X} Skor$ = Skor rata-rata siswa tiap soal.

Noviana Putri, 2019

PENERAPAN CHALLENGE BASED LEARNING (CBL) MELALUI PENDEKATAN STEM (SCIENCE TECHNOLOGY ENGINEERING AND MATHEMATICS) DALAM PEMBELAJARAN LISTRIK DINAMIS UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF SISWA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Skor Max = Skor maksimum tiap soal.

Kategori penafsiran tingkat kesukaran item soal disajikan dalam Tabel 3.7.

Tabel 3.7. Kategori Tingkat Kesukaran

Batasan	Kategori
$0,00 < P < 0,30$	Sukar
$0,31 < P < 0,70$	Sedang
$0,71 < P < 1,00$	Mudah

(Arikunto, 2013)

Hasil perhitungan indeks kesukaran (P) soal tes keterampilan berpikir kreatif disajikan pada Tabel 3.8.

Tabel. 3.8 Hasil Uji Indeks Kesukaran (IP) Soal Tes Keterampilan Berpikir Kreatif

Nomor Soal	Indeks Kesukaran	Kategori
1	0,62	Sedang
2	0,76	Mudah
3	0,65	Sedang
4	0,66	Sedang

Berdasarkan Tabel 3.8, dapat diketahui tiga soal memiliki indeks kesukaran sedang dan satu soal pada kategori mudah. Hal ini menunjukkan bahwa semua soal yang telah disusun dalam penelitian ini layak digunakan untuk mengukur keterampilan berpikir kreatif.

e). Daya Pembeda

Secara umum daya pembeda diartikan sebagai kemampuan suatu butir soal untuk membedakan antara peserta tes yang berkemampuan tinggi dan berkemampuan rendah. Butir soal yang baik akan mampu membedakan siswa yang memiliki kemampuan tinggi dan siswa yang memiliki kemampuan rendah (Burhan Nurgiyantoro dalam Sujati, 2005). Dalam menghitung daya pembeda soal, ketentuan pembagian jumlah kelompok atas dan kelompok bawah berdasarkan banyaknya siswa yang mengikuti tes. Ketentuannya adalah jika jumlah siswa < 29 siswa = 50% ; 30-35 siswa = 35%, > 40 siswa = 25%. Banyaknya siswa yang mengikuti uji coba soal dalam penelitian adalah 47 siswa, sehingga “seluruh pengikut tes dibagi menjadi dua kelompok yang sama besar, 25% kelompok atas dan 25% kelompok bawah. Seluruh pengikut tes dideretan

mulai dari skor teratas sampai skor terbawah, lalu dibagi dua”. Daya pembeda butir soal dapat ditentukan dengan rumusan sebagai berikut:

$$DP = \frac{\bar{X} KA - \bar{X} KB}{Skor Max} \quad (3.4)$$

Keterangan:

DP = daya pembeda butir soal.

$\bar{X} KA$ = skor rata-rata kelompok atas.

$\bar{X} KB$ = skor rata-rata kelompok bawah.

Skor max = skor maksimal tiap soal.

Kategori daya pembeda butir soal yang telah diujicobakan dapat ditentukan berdasarkan interpretasi daya pembeda butir soal pada Tabel 3.9.

Tabel 3.9. Kategori Indeks Daya Pembeda.

Daya Pembeda	Kategori
$< 0,20$	Jelek
$0,20 \leq D < 0,40$	Cukup
$0,40 \leq D < 0,70$	Baik
$0,70 \leq D < 1,00$	Sangat Baik

(Arikunto, 2013)

Hasil perhitungan daya pembeda (DP) soal tes keterampilan berpikir kreatif ditunjukkan pada Tabel.3.10.

Tabel 3.10 Hasil Uji Daya Pembeda Item Tes Keterampilan Berpikir Kreatif

Nomor Soal	Indeks Daya Pembeda	Kategori
1	0,44	Baik
2	0,31	Cukup
3	0,11	Jelek
4	0,38	Cukup

Berdasarkan Tabel 3.10 satu soal memiliki daya pembeda yang baik, dua soal memiliki daya pembeda cukup dan satu buah soal memiliki daya pembeda yang jelek. Untuk soal nomor 3 yang memiliki daya pembeda jelek direvisi cara penyajian soal agar lebih mudah dipahami oleh siswa. Secara umum semua soal yang telah disusun mampu membedakan antara siswa yang pandai dengan siswa yang kurang pandai.

3.4.3 Hasil Uji Coba Instrumen

Noviana Putri, 2019

PENERAPAN CHALLENGE BASED LEARNING (CBL) MELALUI PENDEKATAN STEM (SCIENCE TECHNOLOGY ENGINEERING AND MATHEMATICS) DALAM PEMBELAJARAN LISTRIK DINAMIS UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF SISWA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Analisis instrumen keterampilan berpikir kreatif mengenai listrik dinamis ini berupa tes esai yang terdiri dari 4 soal. Rekapitulasi validitas, reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran ditampilkan pada Tabel 3.11.

Tabel 3.11 Rekapitulasi Hasil Analisis Soal Tes Keterampilan Berpikir Kreatif

No. Soal	Daya Pembeda		Tingkat Kesukaran		Validitas r_{tabel} 0,2888		Reliabilitas		Keterangan
	Nilai	Kriteria	Nilai	Kriteria	Nilai	Kriteria	Nilai	Kriteria	
1	0.42	Baik	0.62	Sedang	0.82	Sangat Tinggi			Dipakai
2	0.32	Cukup	0.76	Mudah	0.87	Sangat Tinggi	0.72	Tinggi	Dipakai
3	0.11	Jelek	0.65	Sedang	0.53	Cukup			Revisi, dipakai
4	0.39	Cukup	0.66	Sedang	0.76	Tinggi			Dipakai

Berdasarkan Tabel 3.11, melalui analisis daya pembeda, tingkat kesukaran, validitas dan reliabilitas menunjukkan bahwa semua soal yang telah disusun dalam penelitian ini layak digunakan untuk mengukur keterampilan berpikir kreatif.

3.5 Prosedur Penelitian.

3.5.1 Tahap Perencanaan.

a) Studi Pendahuluan dan Studi Literatur.

Studi pendahuluan yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi survei lapangan dan studi literatur. Survei lapangan yang dilakukan meliputi kegiatan analisis proses pembelajaran, tes keterampilan berpikir kreatif, wawancara guru dan siswa, analisis permasalahan fisika yang terjadi di lapangan dan merumuskan masalah. Studi literatur yang dilakukan meliputi kegiatan mengkaji jurnal-jurnal, buku-buku serta laporan penelitian terkait penggunaan model, strategi, metode pembelajaran yang dinilai tepat untuk mengatasi masalah yang dirumuskan dengan mempertimbangkan bukti tertulis dari hasil penelitian-penelitian yang telah dilakukan sebelumnya.

Noviana Putri, 2019

PENERAPAN CHALLENGE BASED LEARNING (CBL) MELALUI PENDEKATAN STEM (SCIENCE TECHNOLOGY ENGINEERING AND MATHEMATICS) DALAM PEMBELAJARAN LISTRIK DINAMIS UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF SISWA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

b) Penyusunan Perangkat Pembelajaran dan Instrumen.

Perangkat pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini berupa yang berupa rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), *worksheet* terintegrasi dimensi STEM dan *worksheet* PSL, lembar observasi aktivitas pembelajaran dan instrumen keterampilan berpikir kreatif. Penyusunan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) dirancang sesuai dengan kurikulum SMK 2013 revisi dan dengan pendekatan STEM, penyusunan *worksheet* yang digunakan dikelas eksperimen dengan pendekatan dimensi STEM, penyusunan *worksheet* yang digunakan dikelas kontrol dengan struktur *worksheet* PSL, penyusunan lembar observasi aktivitas pembelajaran merujuk pada langkah-langkah pembelajaran yang tertera pada rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP).

Penyusunan instrumen test mengacu pada indikator keterampilan berpikir kreatif menurut Torrance dalam Treffinger, dkk. (2002) yang terdiri dari tiga aspek yaitu *fluency*, *flexibility* dan *originality*. Instrumen tes keterampilan berpikir kreatif dirancang dalam bentuk esai. Karakteristik soal dalam penelitian ini berbentuk permasalahan dunia nyata (*real world problem*) dan bersifat terbuka, sehingga dapat memungkinkan munculnya banyak solusi atau jawaban.

c) Uji Coba Instrumen Penelitian

Uji coba instrumen dilaksanakan sebelum instrumen digunakan pada proses penelitian. Uji coba yang dilaksanakan bertujuan untuk mengetahui validitas, reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran soal. Sampel pengujian instrumen penelitian ini terdiri dari dua kelas XII SMK (47 siswa) yang telah mempelajari materi listrik dinamis.

3.5.2 Tahap Pelaksanaan

Pada tahap pelaksanaan meliputi kegiatan *pretest* yang bertujuan untuk mengetahui kemampuan awal siswa, kegiatan *treatment* yang berupa implementasi model CBL melalui pendekatan STEM dikelas eksperimen dan implementasi model CBL berbantuan *worksheet* PSL dikelas kontrol dan kegiatan *posttest* yang bertujuan untuk mengetahui kemampuan siswa setelah pemberian *treatment*.

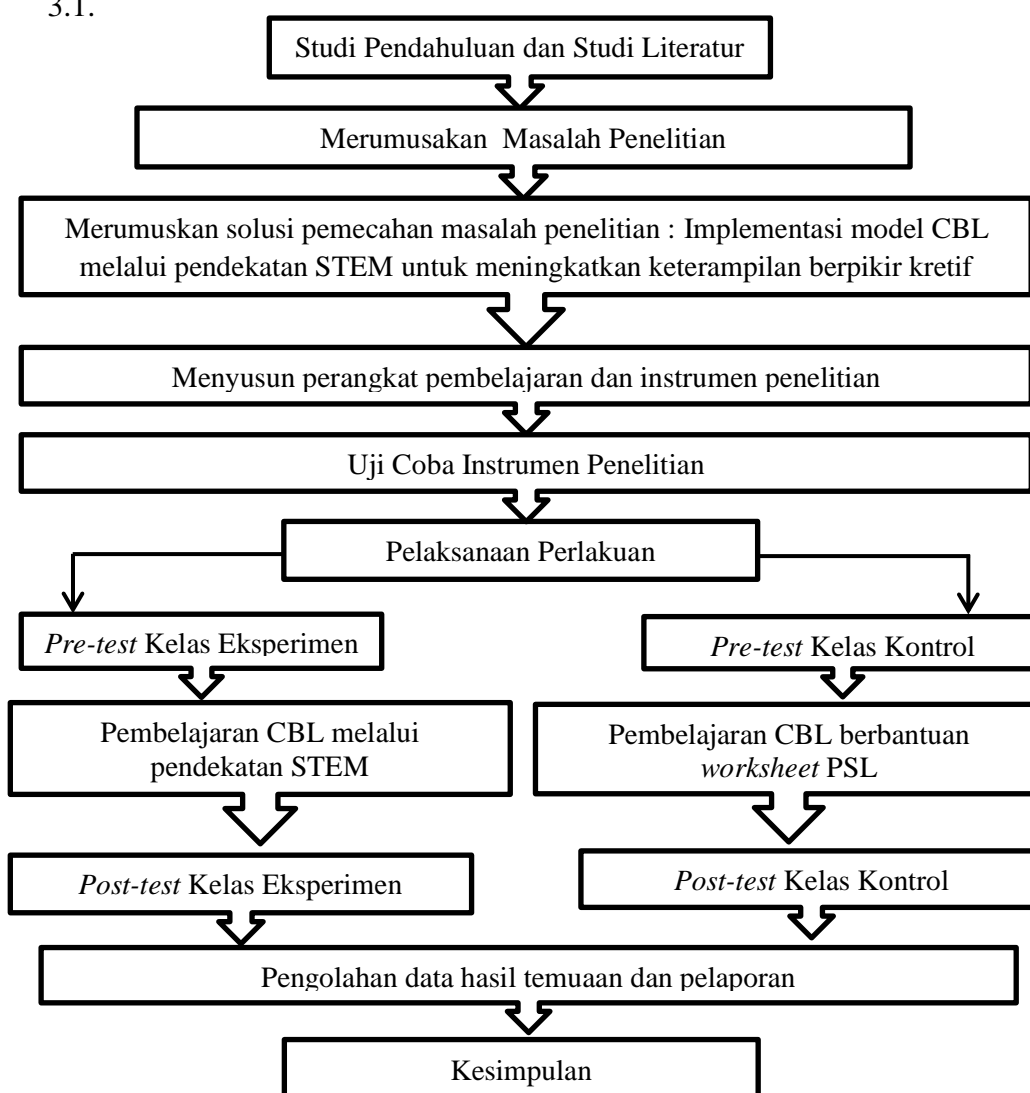
Noviana Putri, 2019

PENERAPAN CHALLENGE BASED LEARNING (CBL) MELALUI PENDEKATAN STEM (SCIENCE TECHNOLOGY ENGINEERING AND MATHEMATICS) DALAM PEMBELAJARAN LISTRIK DINAMIS UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF SISWA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

3.5.3 Tahap Pengolahan Data dan Pelaporan

Tahap pengolahan data dan pelaporan penelitian ini didasarkan dari hasil temuan penelitian yang diperoleh. Tahap pengolahan data ini meliputi analisis hasil *pretest-posttest* keterampilan berpikir kreatif siswa, analisis pengerjaan *worksheet* dan analisis kualitas aktivitas pembelajaran yang telah dilaksanakan. Tahap pelaporan meliputi kegiatan penyusunan laporan hasil temuan dan penarikan kesimpulan sebagai refleksi dari hasil temuan penelitian yang diperoleh. Secara jelas alur pelaksanaan penelitian ini ditunjukkan pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1. Alur Pelaksanaan Penelitian.

3.6 Hipotesis Penelitian

Hipotesis pada penelitian ini adalah:

H_0 = Tidak terdapat perbedaan peningkatan keterampilan berpikir kreatif yang signifikan antara penerapan CBL melalui pendekatan STEM dan penerapan CBL berbantuan *worksheet*.

H_1 = Terdapat perbedaan peningkatan keterampilan berpikir kreatif yang signifikan antara penerapan CBL melalui pendekatan STEM dan penerapan CBL berbantuan *worksheet*.

3.7 Teknik Analisis Data.

3.7.3 Peningkatan Keterampilan Berpikir Kreatif.

Analisis yang dilakukan untuk mengetahui peningkatan keterampilan berpikir kreatif setelah diterapkannya model CBL melalui pendekatan STEM dan penerapan CBL berbantuan *worksheet* pada kedua kelas sampel adalah sebagai berikut:

a). Pemberian Skor.

Mengingat soal tes keterampilan berpikir kreatif berbentuk soal esai maka penskoran hasil tes menggunakan aturan penskoran tes esai. Pedoman penskoran dalam penelitian ini diadaptasi dari pedoman penskoran keterampilan berpikir kreatif menurut Hwang, dkk. (2007) yang dijabarkan seperti pada Tabel 3.12.

Tabel 3.12 Pedoman Penskoran Tes Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa.

No	Aspek Keterampilan Berpikir Kreatif	Kriteria Jawaban	Skor	Skor Max
	Berpikir Lancar: Fluency	Siswa mampu menemukan 3 atau lebih ide gagasan yang dapat digunakan untuk memecahkan masalah terkait ide inovasi rancangan saklar.	3	3
		Siswa mampu menemukan 2 ide gagasan yang dapat digunakan untuk memecahkan masalah terkait ide inovasi rancangan saklar.	2	
		Siswa mampu menemukan 1 ide gagasan yang dapat digunakan untuk memecahkan masalah terkait ide inovasi rancangan saklar.	1	
		Siswa belum mampu menemukan ide gagasan yang dapat digunakan untuk memecahkan	0	

Noviana Putri, 2019

PENERAPAN CHALLENGE BASED LEARNING (CBL) MELALUI PENDEKATAN STEM (SCIENCE TECHNOLOGY ENGINEERING AND MATHEMATICS) DALAM PEMBELAJARAN LISTRIK DINAMIS UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF SISWA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

No	Aspek Keterampilan Berpikir Kreatif	Kriteria Jawaban	Skor	Skor Max	
1	Berpikir Luwes: Flexibility	masalah terkait ide inovasi rancangan saklar.			
		Siswa mampu menemukan 3 atau lebih ide gagasan yang dapat digunakan untuk memecahkan masalah terkait ide inovasi rancangan saklar dan mampu menghubungkannya dengan kajian ilmu teknologi.	3	3	
		Siswa mampu menemukan 2 ide gagasan yang dapat digunakan untuk memecahkan masalah terkait ide inovasi rancangan saklar dan mampu menghubungkannya dengan kajian ilmu teknologi.	2		
		Siswa mampu menemukan 1 ide gagasan yang dapat digunakan untuk memecahkan masalah terkait ide inovasi rancangan saklar dan mampu menghubungkannya dengan kajian ilmu teknologi.	1		
		Siswa tidak mampu menghubungkan ide penyelesaian masalah dengan kajian ilmu teknologi terkait ide inovasi rancangan saklar	0		
	Berpikir Orisinal: Originality	Ide atau gagasan yang diajukan siswa dapat digunakan memecahkan masalah dan setelah dibandingkan dengan jawaban yang lain termasuk pada golongan 5% dari siswa yang memiliki jawaban yang sama.	3		3
		Ide atau gagasan yang diajukan siswa dapat digunakan memecahkan masalah dan setelah dibandingkan dengan jawaban yang lain termasuk pada golongan 25% dari siswa yang memiliki jawaban yang sama.	2		
		Ide atau gagasan yang diajukan siswa dapat digunakan memecahkan masalah dan setelah dibandingkan dengan jawaban yang lain termasuk pada golongan $\geq 25\%$ dari siswa yang memiliki jawaban yang sama.	1		
		Siswa mampu merumuskan 3 atau lebih ide gagasan yang dapat digunakan untuk memecahkan masalah terkait teknik rancangan penggunaan hambatan pengganti yang dirangkai secara seri, paralel dan campuran.	3	3	
		Siswa mampu menemukan 2 ide gagasan yang dapat digunakan untuk memecahkan masalah terkait teknik rancangan penggunaan hambatan pengganti yang dirangkai secara seri, paralel	2		

No	Aspek Keterampilan Berpikir Kreatif	Kriteria Jawaban	Skor	Skor Max
2.	Berpikir lancar: Fluency	dan campuran.		
		Siswa mampu menemukan 1 ide gagasan yang dapat digunakan untuk memecahkan masalah terkait teknik rancangan penggunaan hambatan pengganti yang dirangkai secara seri, paralel dan campuran.	1	
		Siswa tidak menemukan sebuah ide atau gagasan yang dapat digunakan untuk memecahkan masalah terkait rancangan penggunaan hambatan pengganti yang dirangkai secara seri, paralel dan campuran.	0	
		Siswa mampu menemukan 3 atau lebih ide gagasan yang dapat digunakan untuk memecahkan masalah terkait teknik rancangan penggunaan hambatan pengganti yang dirangkai secara seri, paralel, campuran menggunakan analisis logika matematika dan <i>engineering</i> (menggambar rangkaian).	3	3
		Siswa mampu menemukan 2 ide gagasan yang dapat digunakan untuk memecahkan masalah terkait teknik rancangan penggunaan hambatan pengganti yang dirangkai secara seri, paralel, campuran menggunakan analisis logika matematika dan <i>engineering</i> (menggambar rangkaian).	2	
	Berpikir luwes: Flexibility	Siswa mampu menemukan 1 ide gagasan yang dapat digunakan untuk memecahkan masalah terkait teknik rancangan penggunaan hambatan pengganti yang dirangkai secara seri, paralel, campuran menggunakan analisis logika matematika dan <i>engineering</i> (menggambar rangkaian).	1	
		Siswa belum mampu menggunakan analisis logika matematika dan <i>engineering</i> (menggambar rangkaian) dalam mengajukan ide pemecahan masalah terkait hambatan pengganti yang dirangkai secara seri, paralel dan campuran.	0	
		Ide atau gagasan yang diajukan siswa dapat digunakan memecahkan masalah dan setelah dibandingkan dengan jawaban yang lain termasuk pada golongan 5% dari siswa yang memiliki jawaban yang sama.	3	

No	Aspek Keterampilan Berpikir Kreatif	Kriteria Jawaban	Skor	Skor Max		
3	orisinil: <i>Originality</i>	Ide atau gagasan yang diajukan siswa dapat digunakan memecahkan masalah dan setelah dibandingkan dengan jawaban yang lain termasuk pada golongan 25% dari siswa yang memiliki jawaban yang sama.	2	3		
		Ide atau gagasan yang diajukan siswa dapat digunakan memecahkan masalah dan setelah dibandingkan dengan jawaban yang lain termasuk pada golongan $\geq 25\%$ dari siswa yang memiliki jawaban yang sama.	1			
		Siswa mampu menemukan 3 atau lebih ide gagasan yang dapat digunakan untuk memecahkan masalah sesuai dengan konsep daya dan energi listrik.	3		3	
		Siswa mampu menemukan 2 ide gagasan yang dapat digunakan untuk memecahkan masalah sesuai dengan konsep daya dan energi listrik.	2			
		Siswa mampu menemukan 1 ide gagasan yang dapat digunakan untuk memecahkan masalah sesuai dengan konsep daya dan energi listrik.	1			
		Siswa tidak mampu menemukan ide gagasan yang dapat digunakan untuk memecahkan masalah sesuai dengan konsep daya dan energi listrik.	0			
	Siswa mampu merumuskan 3 atau lebih ide gagasan yang dapat digunakan untuk memecahkan masalah sesuai dengan konsep daya dan energi listrik menggunakan analisis logika matematis dalam menjelaskannya.	3	3			
	Siswa mampu merumuskan 2 ide gagasan yang dapat digunakan untuk memecahkan masalah sesuai dengan konsep daya dan energi listrik menggunakan analisis logika matematis dalam menjelaskannya.	2				
	Siswa mampu merumuskan 1 ide gagasan yang dapat digunakan untuk memecahkan masalah sesuai dengan konsep daya dan energi listrik menggunakan analisis logika matematis dalam menjelaskannya.	1				
	Siswa tidak mampu menjelaskan ide gagasan yang dapat digunakan untuk memecahkan masalah konsep daya dan energi listrik menggunakan analisis logika matematis.	0				
	Berpikir lancar: <i>Fluency</i>	Berpikir luwes: <i>Flexibility</i>				

No	Aspek Keterampilan Berpikir Kreatif	Kriteria Jawaban	Skor	Skor Max
	Berpikir orisinal: Originality	Ide atau gagasan yang diajukan siswa dapat digunakan memecahkan masalah dan setelah dibandingkan dengan jawaban yang lain termasuk pada golongan 5% dari siswa yang memiliki jawaban yang sama.	3	
		Ide atau gagasan yang diajukan siswa dapat digunakan memecahkan masalah dan setelah dibandingkan dengan jawaban yang lain termasuk pada golongan 25% dari siswa yang memiliki jawaban yang sama.	2	
		Ide atau gagasan yang diajukan siswa dapat digunakan memecahkan masalah dan setelah dibandingkan dengan jawaban yang lain termasuk pada golongan $\geq 25\%$ dari siswa yang memiliki jawaban yang sama.	1	
	Berpikir lancar: Fluency	Siswa mampu menemukan 3 atau lebih ide gagasan yang dapat digunakan untuk memecahkan masalah terkait ide inovasi penggunaan peralatan listrik.	3	3
		Siswa mampu menemukan 2 ide gagasan yang dapat digunakan untuk memecahkan masalah terkait ide inovasi penggunaan peralatan listrik.	2	
		Siswa menemukan 1 ide gagasan yang dapat digunakan untuk memecahkan masalah terkait ide inovasi penggunaan peralatan listrik.	1	
		Siswa tidak menemukan sebuah ide atau gagasan yang dapat digunakan untuk memecahkan masalah terkait ide inovasi penggunaan peralatan listrik.	0	
4	Berpikir luwes:	Siswa mampu menemukan 3 atau lebih ide gagasan yang dapat digunakan untuk memecahkan masalah terkait ide inovasi penggunaan peralatan listrik serta mampu menghubungkannya dengan kajian disiplin ilmu teknologi atau konsep sains yang berbeda.	3	3
		Siswa mampu menemukan 2 ide gagasan yang dapat digunakan untuk memecahkan masalah terkait ide inovasi penggunaan peralatan listrik serta mampu menghubungkannya dengan kajian disiplin ilmu teknologi atau konsep sains yang berbeda.	2	
		Siswa mampu menemukan 1 ide atau gagasan yang dapat digunakan untuk memecahkan	1	

Noviana Putri, 2019

PENERAPAN CHALLENGE BASED LEARNING (CBL) MELALUI PENDEKATAN STEM (SCIENCE TECHNOLOGY ENGINEERING AND MATHEMATICS) DALAM PEMBELAJARAN LISTRIK DINAMIS UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF SISWA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

No	Aspek Keterampilan Berpikir Kreatif	Kriteria Jawaban	Skor	Skor Max
	<i>Flexibility</i>	masalah terkait ide inovasi penggunaan peralatan listrik serta mampu menghubungkannya dengan kajian disiplin ilmu teknologi atau konsep sains yang berbeda.		
		Siswa tidak mampu menghubungkan ide gagasan dengan kajian disiplin ilmu teknologi atau konsep sains yang berbeda terkait ide inovasi penggunaan peralatan listrik.	0	
		Ide atau gagasan yang diajukan siswa dapat digunakan memecahkan masalah dan setelah dibandingkan dengan jawaban yang lain termasuk pada golongan 5% dari siswa yang memiliki jawaban yang sama.	3	
	Berpikir orisinal: <i>Originality</i>	Ide atau gagasan yang diajukan siswa dapat digunakan memecahkan masalah dan setelah dibandingkan dengan jawaban yang lain termasuk pada golongan 25% dari siswa yang memiliki jawaban yang sama.	2	3
		Ide atau gagasan yang diajukan siswa dapat digunakan memecahkan masalah dan setelah dibandingkan dengan jawaban yang lain termasuk pada golongan $\geq 25\%$ dari siswa yang memiliki jawaban yang sama.	1	

(diadaptasi dari Hwang, dkk. 2007)

b). *Normalisasi Gain*

Peningkatan keterampilan berpikir kreatif dapat diketahui dengan menghitung *N-Gain*. Bersanya *Gain* didapat dari selisih skor tes awal dan tes akhir. Sedangkan *N-Gain* adalah *Gain* yang dinormalisasi (Hake, 2002). Perhitungan *N-Gain* bertujuan untuk menghindari kesalahan dalam menginterpretasikan perolehan *Gain* masing-masing siswa. *N-Gain* dihitung menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$\langle g \rangle = \frac{\langle Spost \rangle - \langle Spretest \rangle}{\langle Smid \rangle - \langle Spre \rangle} \quad (3.5)$$

Keterangan:

$\langle Spost \rangle$ = skor rata-rata *postest*.

$\langle Spre \rangle$ = skor rata-rata *pretest*.

$\langle Smid \rangle$ = skor maksimum ideal.

Noviana Putri, 2019

PENERAPAN CHALLENGE BASED LEARNING (CBL) MELALUI PENDEKATAN STEM (SCIENCE TECHNOLOGY ENGINEERING AND MATHEMATICS) DALAM PEMBELAJARAN LISTRIK DINAMIS UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF SISWA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

$\langle g \rangle$ = nilai *N-Gain* rata-rata.

Tabel 3.13. Kategorisasi Skor *N-Gain*.

Rentang	Kategori
$\langle g \rangle \geq 0,70$	Tinggi
$0,30 \leq \langle g \rangle \leq 0,70$	Sedang
$\langle g \rangle \leq 0,30$	Rendah

(Hake, 2002).

3.7.2 Uji Perbedaan Peningkatan Keterampilan Berpikir Kreatif

Alur pengujian uji statistika dalam uji hipotesis dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

a). Uji Normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui sebaran distribusi data yang diperoleh terdistribusi normal ataupun tidak. Melalui uji normalitas peneliti dapat mengetahui apakah sampel yang diambil telah mewakili populasi penelitian. Hipotesis yang akan diuji dalam uji normalitas adalah:

H_0 : Data berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

H_1 : Data tidak berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

Kriteria pengambilan keputusannya yaitu:

- i). Jika nilai signifikansi (*sign.*) < 0.05 , maka H_0 ditolak, dengan kata lain data tidak terdistribusi normal.
- ii). Jika nilai signifikansi (*sign.*) > 0.05 , maka data H_0 diterima, dengan kata lain data terdistribusi normal.

Uji normalitas dilakukan dengan menggunakan uji *Shapiro-Wilks* melalui program IBM SPSS 20 dengan taraf signifikansi ($\alpha = 0.05$). Alasan penggunaan uji *Shapiro-Wilks* dikarenakan jumlah sampel penelitian ini kurang dari 50 siswa. Berdasarkan uji normalitas didapatkan data bahwa signifikansi (*sign.*) data kelas eksperimen (0.015) < 0.05 , maka H_0 ditolak dengan kata lain data kelas eksperimen tidak terdistribusi normal. Oleh karena data salah satu kelas tidak normal maka tidak dilakukan uji homogenitas.

b). Uji Hipotesis

Uji normalitas yang sebelumnya dilakukan digunakan sebagai prasyarat penggunaan statistik parametrik atau non parametrik yang akan digunakan untuk uji hipotesis. Berdasarkan uji normalitas didapatkan fakta bahwa data salah satu

kelas tidak normal, sehingga uji statistik yang digunakan adalah uji statistik non-parametrik. Uji statistik non-parametrik yang digunakan jika asumsi parametrik tidak terpenuhi adalah uji *Mann-Whitney U Test* (Sugiyono, 2015). Untuk jumlah sampel lebih dari 20 siswa, nilai U yang diambil adalah nilai U yang paling kecil. Nilai U dihitung dengan rumus:

$$z = \frac{U - \mu_u}{\sigma_u} \quad (3.6)$$

$$\mu_u = \frac{n_X n_Y}{2} \quad (3.7)$$

$$\sigma_u = \sqrt{\frac{n_X n_Y (n_X + n_Y + 1)}{12}} \quad (3.8)$$

$$U_X = (n_X \times n_Y) + \frac{(n_X + 1) \times n_X}{2} - \sum R_X \quad (3.9)$$

$$U_Y = (n_X \times n_Y) + \frac{(n_Y + 1) \times n_Y}{2} - \sum R_Y \quad (3.10)$$

Keterangan:

n_X = jumlah sampel X.

n_Y = jumlah sampel Y.

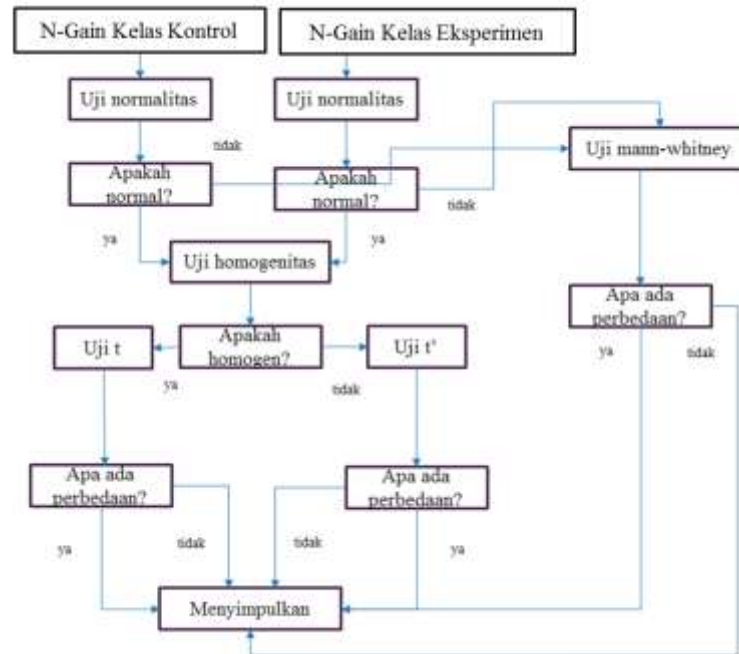
U_X = jumlah peringkat X.

U_Y = jumlah peringkat Y.

$\sum R_X$ = jumlah ranking pada sampel X.

$\sum R_Y$ = jumlah ranking pada sampel Y.

Alur pengolahan data untuk membuktikan hipotesis secara umum ditunjukkan oleh Gambar 3.2.



Gambar 3.2. Alur Uji Hipotesis.

Nilai U yang digunakan dalam perhitungan adalah nilai U yang paling kecil diantara U_X dan U_Y .

Kriteria pengambilan keputusannya yaitu:

- i). Jika $Z_{hitung} > Z_{tabel}$, maka H_1 diterima dan H_0 ditolak.
- ii). Jika $Z_{hitung} < Z_{tabel}$, maka H_1 ditolak dan H_0 diterima.

3.7.3 Uji Efektivitas Pembelajaran CBL melalui pendekatan STEM.

Uji yang digunakan untuk mengetahui efektivitas pembelajaran CBL melalui pendekatan STEM menggunakan rumus *effect size* atau uji dampak. Ukuran dampak adalah pengukuran sederhana untuk mengkuantifikasi perbedaan antara dua kelompok atau kelompok yang sama dari waktu ke waktu. Dalam lingkungan pendidikan, ukuran dampak adalah salah satu cara untuk mengukur efektivitas intervensi tertentu. Ukuran dampak dihitung dengan mengambil perbedaan dua nilai rata-rata dan kemudian membagi angka ini dengan standar deviasi nilai siswa. Persamaan yang digunakan untuk menghitung d Cohen (Coe, 2002) yaitu:

$$d_{\text{cohen}} = \frac{|M_E - M_C|}{SD_{\text{pool}}} \quad (3.11)$$

Noviana Putri, 2019

PENERAPAN CHALLENGE BASED LEARNING (CBL) MELALUI PENDEKATAN STEM (SCIENCE TECHNOLOGY ENGINEERING AND MATHEMATICS) DALAM PEMBELAJARAN LISTRIK DINAMIS UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF SISWA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

$$SD_{pool} = \sqrt{\frac{(N_1-1)SD_E^2 + (N_2-1)SD_C^2}{N_1 + N_2 - 2}} \quad (3.12)$$

Keterangan:

d_{cohen} = *effect size*.

M_E = nilai rata-rata kelas eksperimen.

M_C = nilai rata-rata kelas kontrol.

SD_{pool} = standar deviasi untuk kedua kelas partisipan.

SD_E^2 = standar deviasi kelas eksperimen.

SD_C^2 = standar deviasi kelas kontrol.

N_1 = jumlah siswa kelas eksperimen

N_2 = jumlah siswa kelas kontrol

Nilai koefisien ukuran dampak dapat diinterpretasikan dengan menggunakan kriteria Cohen (Coe, 2002) yang tercantum pada Tabel 3.14.

Tabel 3.14 Interpretasi Ukuran Dampak

Ukuran Dampak (d)	Kategori
$0,8 \leq d \leq 2,0$	Besar
$0,5 \leq d \leq 0,8$	Sedang
$0,2 \leq d \leq 0,5$	Kecil

(Coe, 2002)

3.7.4 Kualitas Keterlaksanaan Pembelajaran.

Catatan mengenai kualitas keterlaksanaan kegiatan guru dan siswa direkam menggunakan lembar observasi kegiatan guru dan siswa yang berbentuk rubrik penilaian skala likert. Skala penilaian yang digunakan mulai dari rentang skor 0 sampai 4. Kualitas skor 4 menunjukkan kualitas (sangat baik), 3 (baik), 2 (cukup baik), 1 (tidak baik) dan 0 (tidak terlaksana). Untuk interval antara satu kriteria dengan kriteria lainnya diperoleh angka 0,75 dengan cara pengurangan nilai skor tertinggi (4) oleh nilai terendah (1), kemudian dibagi oleh banyaknya kriteria (ada 4) (Helmi, dkk. 2016).

$$Interval = \frac{4 - 1}{4} = 0,75$$

Maka diperoleh kriteria penafsiran atau interpretasi sebagai berikut :

Tabel 3.15. Kualitas Pembelajaran

Kualitas Pembelajaran	Kriteria
3,25-4	Sangat Baik

Noviana Putri, 2019

PENERAPAN CHALLENGE BASED LEARNING (CBL) MELALUI PENDEKATAN STEM (SCIENCE TECHNOLOGY ENGINEERING AND MATHEMATICS) DALAM PEMBELAJARAN LISTRIK DINAMIS UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF SISWA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

2,51-3,25	Baik
1,75-2,51	Sedang
1,00-1,75	Rendah

(Sugiyono, 2015)

Untuk memperoleh penafsiran atau interpretasi digunakan rumus analisis *Weight Means Score* (Sugiyono, 2015), dengan rumus sebagai berikut:

$$M = \frac{\Sigma fx}{n}$$

Keterangan :

- M = perolehan angka penafsiran.
 f = frekuensi.
 x = pembobotan skala nilai (skor).
 Σ = penjumlahan.
 n = jumlah responden.

Sampel perhitungan kualitas ditampilkan pada tabel 3.16

Tabel 3.16 Perhitungan Tanggapan Respon Kualitas Keterlaksanaan

Tanggapan Respon Kualitas Keterlaksanaan Guru pada Tahap Ide Utama					
No	Alternatif Jawaban	f	x	f(x)	M= $\Sigma f(x)/n$
1	Sangat Baik	3	4	12	12/3
2	Baik	0	3	0	
3	Cukup Baik	0	2	0	
4	Tidak Baik	0	1	0	
Jumlah		3		12	