

**PENERAPAN COOPERATIVE LEARNING STRATEGI (CLS)
TIPE GROUP INVESTIGATION PADA MATA PELAJARAN
TEORI KELISTRIKAN DAN KONVERSI ENERGI KELAS X
di SMK N 3 YOGYAKARTA**

Skripsi

Diajukan Kepada Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan guna Memperoleh
Gelar Sarjana Pendidikan Teknik



**Oleh:
DHARMA PANCA SANDI
08503241008**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2012**

HALAMAN PERSETUJUAN

SKRIPSI

Skripsi yang berjudul "**PENERAPAN COOPERATIVE LEARNING STRATEGI (CLS) TIPE GROUP INVESTIGATOR PADA MATA PELAJARAN TEORI KELISTRIKAN DAN KONVERSI ENERGI KELAS X di SMK N 3 YOGYAKARTA**" yang disusun oleh Dharma Panca Sandi, NIM 085032431008 ini telah disetujui oleh pembimbing untuk diujikan.



Yogyakarta , 04 November 2012
Dosen Pembimbing,

Setya Hadi, M.Pd
NIP. 19540327 197803 1 003

PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul

**PENERAPAN COOPERATIVE LEARNING STRATEGI (CLS)
TIPE GROUP INVESTIGATION PADA MATA PELAJARAN
TEORI KELISTRIKAN DAN KONVERSI ENERGI KELAS X
di SMK N 3 YOGYAKARTA**

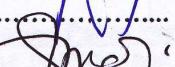
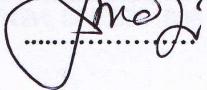
disusun oleh:

DHARMA PANCA SANDI

NIM. 08503241008

Telah Dipertahankan Di Depan Pengaji Skripsi Jurusan Pendidikan Teknik Mesin
Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta pada
Tanggal 14 November 2012 dan dinyatakan lulus.

SUSUNAN DEWAN PENGUJI

Nama	Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
1. Setya Hadi, M.Pd	Ketua Penguji		28/11/2012
2. Paryanto, M.Pd	Sekretaris Penguji		28/11/2012
3. Prof. Dr. Sudji Munadi	Penguji Utama		27/11/2012

Yogyakarta, 28 November 2012

Dekan Fakultas Teknik

Universitas Negeri Yogyakarta

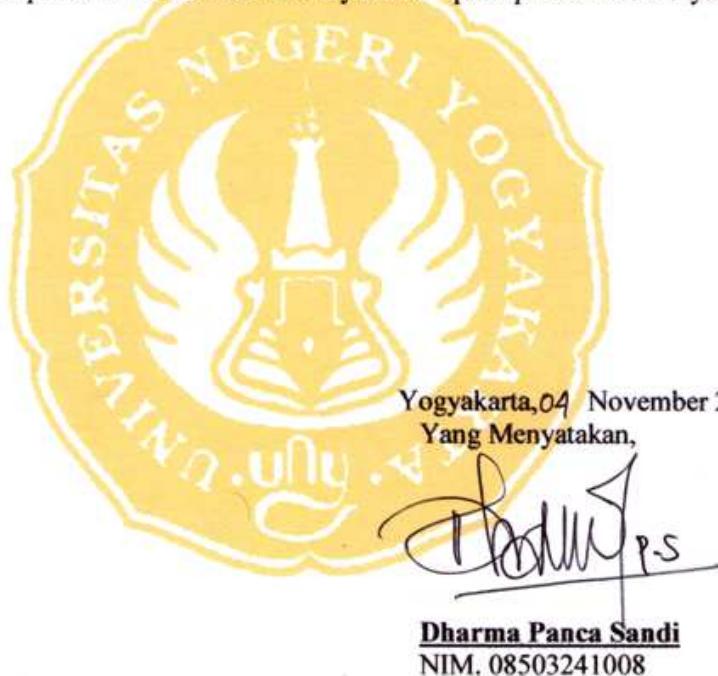


Dr. Moch. Bruri Triyono, M.Pd
NIP. 19560216 198603 1 003

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar hasil karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan ilmiah yang telah lazim.

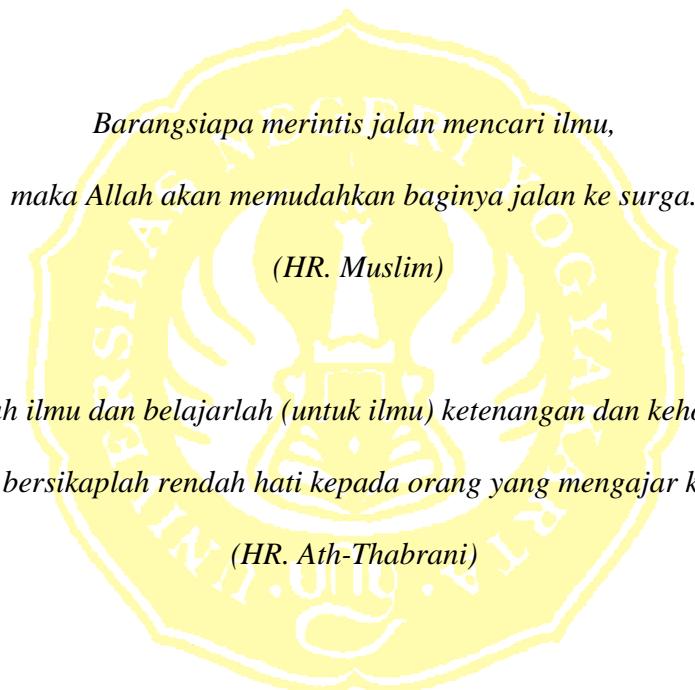
Tanda tangan dosen penguji yang tertera dalam halaman pengesahan adalah asli. Jika tidak asli, saya siap menerima sanksi ditunda yudisium pada periode berikutnya.



MOTTO

Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman diantara kalian dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat

(QS. Al-Mujadalah: 11)



*Barangsiapa merintis jalan mencari ilmu,
maka Allah akan memudahkan baginya jalan ke surga.
(HR. Muslim)*

*Tuntutlah ilmu dan belajarlah (untuk ilmu) ketenangan dan kehormatan diri,
dan bersikaplah rendah hati kepada orang yang mengajar kamu.
(HR. Ath-Thabrani)*

PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Skripsi ini kupersembahkan dengan sepenuh hati dan semangat untuk bapak, ibu, adekku, k' sepupuku dan keluarga besarku yang di Bengkulu yang telah memberikan semangat dan do'a restu.

*Kekasihku yang selalu memberikan semangat dan do'a
Semua Sahabat-sahabatku*

*Ku berdoa semoga semuanya selalu dalam lindungan-Nya
Amiin Ya Rab*

..... SUKSES UNTUK KITA SEMUA

**PENERAPAN COOPERATIVE LEARNING STRATEGI (CLS)
TIPE GROUP INVESTIGATION PADA MATA PELAJARAN
TEORI KELISTRIKAN DAN KONVERSI ENERGI KELAS X**

di SMK N 3 YOGYAKARTA

Oleh :

DHARMA PANCA SANDI
NIM. 08503241008

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk: (1) mengetahui prestasi siswa kelas X yang menggunakan metode *Group Investigation* dalam pembelajaran Konversi Energi; (2) mengetahui perbedaan hasil belajar menggunakan metode *Group Investigation* dan yang menggunakan metode ceramah; (3) mengetahui pengaruh nilai UN terhadap prestasi belajar pada pembelajaran menggunakan metode *Group Investigation* maupun yang menggunakan metode ceramah.

Penelitian ini dilakukan dengan metode *quasi eksperimen* dengan desain *Nonequivalent Control Group Design*. Populasi dari penelitian ini adalah semua siswa kelas X jurusan teknik pemesinan SMK N 3 Yogyakarta yang berjumlah 142 siswa yang terbagi dalam 4 kelas. Dengan teknik random sampling, dimana sampel kelas dipilih secara acak dengan undian dan sampel yang terpilih adalah kelas X TP 2: 36 siswa dan X TP 4: 35 siswa. Pengujian instrumen dilakukan dengan menggunakan pendapat ahli dan uji reliabilitas. Analisis data menggunakan uji *t-test* untuk mengetahui perbedaan atau peningkatan prestasi belajar setelah diberi perlakuan dan analisis data dengan menggunakan uji anova dua jalur untuk melihat pengaruh nilai UN terhadap prestasi belajar siswa setelah diberi perlakuan.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa: (1) peningkatan prestasi belajar siswa dengan metode *Group Investigation* lebih tinggi dibandingkan dengan metode ceramah dengan hasil rata-rata ($71,21 > 67,41$); (2) terdapat perbedaan prestasi belajar yang signifikan antara siswa kelas yang menggunakan metode pembelajaran *group investigation* dan siswa kelas dengan metode ceramah dengan hasil uji hipotesis (*t-test*) dengan $t_{hitung} > t_{table}$ ($2,11 > 2,00$); (3) tidak terdapat pengaruh nilai UN terhadap prestasi siswa kelas X untuk mata pelajaran Konversi Energi berdasarkan uji anova dengan hasil $f_{hitung} < f_{tabel}$ ($1,3 < 4,00$ (5%) dan $1,3 < 7,08$ (1%)). Dari hasil tersebut dapat diartikan bahwa terdapat perbedaan hasil belajar siswa kelas eksperimen dan kontrol dilihat dari uji *t-test* sebesar 2,11 serta tidak terdapatnya pengaruh nilai UN terhadap prestasi siswa pada mata pelajaran Konversi Energi dilihat dari uji anova dua jalur dengan f_{hitung} sebesar 1,3.

Kata Kunci : pembelajaran *Group Investigation*, prestasi belajar siswa

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala petunjuk, rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi dan

penyusunan laporan ini. Laporan yang berjudul “**PENERAPAN COOPERATIVE LEARNING STRATEGI (CLS) TIPE GROUP INVESTIGATION PADA MATA PELAJARAN TEORI KELISTRIKAN DAN KONVERSI ENERGI KELAS X di SMK N 3 YOGYAKARTA**” ini dibuat guna memenuhi sebagian persyaratan memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Teknik Mesin di Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.

Dalam kesempatan ini penulis bermaksud mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu sehingga laporan skripsi ini dapat terselsaikan. Pihak-pihak tersebut antara lain :

1. Prof. Dr. Rochmat Wahab, M.Pd., M.A., selaku Rektor Universitas Negeri Yogyakarta.
2. Dr. Moch. Bruri Triyono, M.Pd., selaku Dekan Fakultas Teknik UNY.
3. Dr. Wagiran, selaku Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Mesin
4. Setya Hadi, M.Pd., selaku dosen pembimbing.
5. Bapak-bapak dan Ibu Dosen serta Staf Jurusan Pendidikan Teknik Mesin Universitas Negeri Yogyakarta yang telah menyampaikan ilmunya dari semester awal hingga akhir studi.
6. Marseno, S.Pd., selaku pengampuh mata pelajaran kelistrikan dan konversi energi.
7. Kedua orangtuaku dan keluarga besar tercinta yang dengan sabar dan penuh kasih sayang memberi semangat.

8. Rekan-rekan mahasiswa Pendidikan Teknik Mesin (S1) Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta yang telah banyak memberikan masukan dan saran dalam penyusunan skripsi ini.
9. Serta semua pihak yang telah membantu dalam proses penyelesaian Laporan Skripsi ini, yang tidak dapat disebutkan satu per satu di dalam laporan ini.
Laporan ini masih banyak kekurangan sehingga diharapkan kritik dan saran yang membangun dari semua pihak untuk memperbaikinya. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan semua pihak yang membutuhkan informasi yang berkaitan dengan masalah yang dibahas.

Yogyakarta, 04 November 2012
Penulis

Dharma Panca Sandi

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
PERSETUJUAN	ii
PENGESAHAN	iii
SURAT PERNYATAAN	iv
MOTTO	v

LEMBAR PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	3
C. Batasan Masalah.....	4
D. Rumusan Masalah	4
E. Tujuan Penelitian	4
F. Manfaat Penelitian	5
BAB II. Kajian Pustaka	6
A. Kajian Teori	6
1. Belajar	6
2. Nilai UN	8
3. Prestasi Belajar	8
4. <i>Cooperative Learning</i>	9
5. <i>Group Investigation</i>	10
6. Perbedaan Pembelajaran <i>Cooperative Learning</i> dan Pembelajaran Ceramah (Konvensional)	12
7. Silabus dan RPP Teori Kelistrikan dan Konversi Energi	13
8. Mata Pelajaran Prinsip Kelistrikan dan Konversi Energi	14
B. Penelitian yang Relevan	14
C. Kerangka Berpikir	15
D. Pertanyaan dan Hipotesis penelitian	16

1. Pertanyaan Penelitian	16
2. Rumusan Hipotesis Penelitian	16
BAB III. METODE PENELITIAN	17
A. Desain Penelitian	17
B. Tempat dan Waktu Penelitian	18
C. Populasi dan Sample	18
D. Definisi Operasional Variabel Penelitian	18
E. Pelaksanaan Penelitian	19
F. Pengendalian Eksperimen	21
G. Instrumen Penelitian	22
H. Pengujian Validasi Instrumen	23
I. Teknik Pengumpulan Data	24
J. Analisis Data Penelitian	27
BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	33
A. Hasil Penelitian	33
1. Kegiatan Pembelajaran	33
2. Deskripsi Data	35
B. Pengujian Persyaratan Hipotesis	40
1. Pengujian Normalitas	40
2. Uji Homogenitas Varian <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	42
C. Pengujian Hipotesis	43
D. Pembahasan	45
1. Analisis Hasil Belajar	45
2. Analisis Data Hasil Penelitian	46
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	50
A. Kesimpulan	50
B. Implikasi	51
C. Keterbatasan Penelitian	51

D. Saran	52
DAFTAR PUSTAKA.....	53
LAMPIRAN.....	54

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Gambaran Alur Berfikir	15
Gambar 2 Grafik Batang Nilai <i>Pretest</i> Mata Pelajaran KKE	37
Gambar 3. Grafik Batang Nilai <i>Posttest</i> Mata Pelajaran KKE	38
Gambar 4. Grafik Batang Nilai <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Mata Pelajaran KKE	39

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Skema Desain Penelitian	17
Tabel 2. Kisi-kisi Materi Instrumen Penelitian Mata Pelajaran KKE	19
Tabel 3. Kisi-kisi Instrumen Penelitian Mata Pelajaran KKE	24
Tabel 4. Distribusi Frekuensi Nilai <i>Pretest</i> Eksperimen dan Kontrol Mata Pelajaran KKE	36
Tabel 5. Distribusi Frekuensi Nilai <i>Posttest</i> Eksperimen dan Kontrol Mata Pelajaran KKE	38
Tabel 6. Hasil Pengujian Normalitas Data <i>Pretest</i> Mata Pelajaran KKE.....	41

Tabel 7. Hasil Pengujian Normalitas Data <i>Pretest</i> Mata Pelajaran KKE	41
Tabel 8. Data Uji Homogenitas <i>Pretest</i> Kelompok Eksperimen dan Kontrol Mata Pelajaran KKE	42
Tabel 9. Data Uji Homogenitas <i>Posttest</i> Kelompok Eksperimen dan Kontrol Mata Pelajaran KKE	43
Tabel 10. Rangkuman Hasil Uji t Data <i>Posttest</i> Mata Pelajaran KKE	44
Tabel 11. Rangkuman Hasil Uji Anova Dua Jalur	44
Tabel 12. Perbandingan Hasil Belajar Kelompok eksperimen dengan KKM ...	45
Tabel 13. Perbandingan Hasil Belajar Kelompok Kontrol dengan KKM	46

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Data Observasi	54
Lampiran 2. Surat Perijinan	55
Lampiran 3. Soal Tes	60
Lampiran 4. Silabus	65
Lampiran 5. RPP	67
Lampiran 6. Daftar Nilai siswa	79
Lampiran 7. Daftar hadir siswa	83
Lampiran 8. Reliabilitas Instrumen	85
Lampiran 9. Uji Validitas Instrumen	86
Lampiran 10. Lembar Validitas Instrumen	87
Lampiran 11. Perhitungan distribusi data	70

Lampiran 12. Uji Homogenitas Eksperimen	94
Lampiran 13. Uji Homogenitas <i>posttest</i>	95
Lampiran 14. Uji Homogenitas <i>pretest</i>	96
Lampiran 15. Uji Normalitas <i>Pretest</i>	97
Lampiran 16. Uji Normalitas <i>Posttest</i>	100
Lampiran 17. Uji t-test hipotesis <i>pretest</i> dan <i>posttest</i> kelas eksperimen	103
Lampiran 18. Uji Anova Dua Jalur Nilai UN	106
Lampiran 19. Tabel nilai-nilai distribusi <i>r Product Moment</i>	109
Lampiran 20. Tabel nilai-nilai distribusi <i>t</i>	110
Lampiran 21. Tabel nilai-nilai distribusi <i>F</i>	111
Lampiran 22. Tabel nilai-nilai distribusi <i>Chi kuadrat</i>	112
Lampiran 23. Foto dokumentasi penelitian	115
Lampiran 24. Laporan Kegiatan Pembelajaran di Kelas	116
Lampiran 25. Kartu Bimbingan Skripsi	119

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Kemajuan suatu bangsa dapat dilihat dari kualitas sumber daya manusia dari bangsa tersebut. Pendidikan mempunyai peranan yang sangat strategis dalam peningkatan mutu serta kualitas sumber daya manusia dan upaya dalam mewujudkan cita-cita bangsa Indonesia dalam mewujudkan kesejahteraan umum dan mencerdaskan kehidupan bangsa. Menurut UU RI No 20/ 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional yang merupakan pengaturan sistem dari pendidikan formal, nonformal, dan informal. Jenis dari pendidikan formal salah satunya adalah sekolah menengah kejuruan (SMK). Penjelasan pasal 15 bahwa “ Pendidikan kejuruan merupakan pendidikan menengah yang mempersiapkan peserta didik terutama untuk bekerja dalam bidang tertentu”.

Sesuai dengan Keputusan Direktur Jendral Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah Departemen Pendidikan Nasional Nomor 251/C/KEP/MN/2008 Tentang Spektrum Keahlian Pendidikan Menengah Kejuruan, SMK Negeri 3 Yogyakarta Termasuk dalam SMK kelompok Teknologi dan Rekayasa yang didalamnya terdapat jurusan Teknik Pemesinan. Teknik Pemesinan mencakup 23 Standar Kompetensi dan Kelistrikan dan Konversi Energi merupakan salah satu dari sekian standar kompetensi tersebut.

Berdasarkan hasil observasi tentang nilai UN siswa baru di SMK Negeri 3 Yogyakarta didapat bahwa nilai UN tertinggi sebesar 87,10 dan

terendah sebesar 40,70. Nilai UN ini masih menjadi patokan untuk menyaring siswa-siswi lulusan SMP yang pantas untuk masuk di SMK tersebut. Selanjutnya, nilai UN tersebut masih menjadi tolak ukur kemampuan awal siswa yang masuk pada sekolah tersebut tanpa adanya tes selanjutnya.

Ditambah lagi dengan hasil pengamatan di kelas dan silabus Kelistrikan dan Konversi Energi di SMK Negeri 3 Yogyakarta masih diperoleh bahwa guru dalam mengajar masih menggunakan metode ceramah. Guru masih dominan menggunakan metode ceramah untuk menyampaikan materi kemudian siswa mendengarkan dan mencatat. Penggunaan metode ceramah tanpa adanya variasi dalam pembelajaran akan menyebabkan siswa kurang tertarik, kurang termotivasi, dan kurang optimalnya kegiatan pembelajaran. Metode ceramah juga menyebabkan siswa menjadi pasif karena siswa lebih cenderung menerima apa saja yang disampaikan oleh guru, diam dan kesempatan untuk bertanya jarang dikarenakan guru harus mencapai target materi yang begitu banyak, sehingga kurang adanya interaksi dalam proses pembelajaran.

Hal-hal yang dapat dilakukan oleh guru untuk membuat pelajaran menjadi hidup adalah dengan menerapkan suatu metode pembelajaran yang melibatkan partisipasi siswa dalam proses pembelajaran tersebut. Metode yang dapat digunakan oleh guru antara lain adalah *student active learning*, *contextual learning*, *inquiry based learning* dan *cooperative learning*. Metode pembelajaran *cooperative* memberikan kesempatan siswa untuk membentuk karakter siswa, menumbuhkan sifat sosial, percaya diri, dan memberikan motivasi dalam belajar. Selain itu juga metode pembelajaran *cooperative* menyediakan alternatif pertanyaan dan

menawarkan berbagai cara untuk meningkatkan partisipasi aktif siswa dalam proses pembelajaran (Sharan, 2009: 144).

Oleh karena itu peneliti mencoba menggunakan metode pembelajaran *cooperative learning tipe group investigation* sebagai salah satu upaya untuk meningkatkan prestasi belajar siswa khususnya berkaitan dengan pembelajaran pada mata pelajaran teori Kelistrikan dan Konversi Energi. Alasan peneliti menggunakan metode pembelajaran *cooperative learning tipe group investigation* karena penyelidikan dalam kelompok mengharuskan siswa untuk menggunakan keterampilan interpersonal untuk menetukan pembelajaran (Sharan, 2009: 142). Upaya tersebut direalisasikan melalui penelitian yang berjudul “Penerapan *Cooperative Learning Strategi (Cls) Tipe Group Investigation* Pada Mata Pelajaran Teori Kelistrikan Dan Konversi Energi Kelas X di Smk N 3 Yogyakarta“.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang dijelaskan di atas, dapat diidentifikasi beberapa permasalahan sebagai berikut:

1. Guru yang mengajar teori Kelistrikan dan Konversi Energi belum terlalu memenuhi kualifikasi untuk mengajar teori dikarenakan bukan dari bidang teori tersebut.
2. Guru masih dominan dengan metode ceramah dalam proses belajar mengajar.
3. Metode ceramah dinilai oleh guru kurang efektif yang menyebabkan tidak adanya interaksi siswa.
4. Jumlah siswa lebih banyak dalam kelas, sehingga guru memerlukan metode pembelajaran yang berbeda agar siswa lebih aktif.
5. Metode ceramah yang digunakan oleh guru menyebabkan siswa kurang tertarik, termotivasi untuk mempelajari materi Kelistrikan dan Konversi Energi.

6. Sekolah masih menggunakan nilai UN untuk mengetahui kemampuan awal siswa.
7. Keterbatasan saran dan prasarana yang digunakan membuat proses belajar mengajar dirasa kurang optimal.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah tersebut, maka perlu dilakukan pembatasan masalah, dikarenakan kurangnya kemampuan dan waktu dalam menyelesaikan masalah yang disebutkan di atas. Penelitian ini dibatasi pada Penerapan *Cooperative Learning Strategi Tipe Group Investigation* dalam Peningkatan Prestasi Belajar Teori Konversi Energi Kelas X SMK Negeri 3 Yogyakarta.

D. Rumusan Masalah

1. Bagaimanakah prestasi belajar siswa pada kelas yang menggunakan metode *group investigation* dalam pelajaran Konversi Energi?
2. Adakah perbedaan prestasi belajar siswa kelas X dalam Pelajaran Konversi Energi pada kelas yang menggunakan metode *Group Investigation* dan yang menggunakan metode ceramah?
3. Apakah kemampuan awal berdasarkan nilai UN mempengaruhi prestasi belajar siswa yang menggunakan metode *group investigation* dan yang menggunakan metode ceramah?

E. Tujuan Penelitian

Sesuai dengan beberapa rumusan yang telah disusun diatas, maka tujuan yang ingin dicapai dari kegiatan penelitian ini sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui prestasi siswa kelas X yang menggunakan metode *group investigation* dalam Pembelajaran Konversi Energi.

2. Untuk mengetahui perbedaan prestasi belajar siswa kelas X dalam Pelajaran Konversi Energi pada kelas yang menggunakan metode *group investigation* dan yang menggunakan metode ceramah.
3. Untuk mengetahui kemampuan awal berdasarkan nilai UN dalam mempengaruhi prestasi belajar siswa yang menggunakan metode *group investigation* dan yang menggunakan metode ceramah.

F. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian tentang pengaruh penggunaan sebuah metode pembelajaran dalam bentuk *group investigation* ini diharapkan memberikan manfaat:

1. Manfaat bagi SMK N 3 Yogyakarta

Memberikan informasi tentang usaha peningkatan pengetahuan menggunakan model pembelajaran *Cooperative Learning Tipe Group Investigation* pada Mata Pelajaran Kelistrikan dan Konversi Energi di kelas X TP SMK N 3 Yogyakarta Tahun Ajaran 2012/2013.

2. Manfaat bagi peneliti

Penelitian ini diharapkan dapat menambah dan meningkatkan wawasan, pengalaman, dan sebagai latihan dalam menerapkan teori-teori yang telah diperoleh pada bangku perkuliahan, serta dapat menambah pengetahuan.

3. Manfaat bagi Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai bahan referensi penelitian bagi mahasiswa UNY pada umumnya dan mahasiswa Program Studi Pendidikan Teknik Mesin pada khususnya.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Belajar

a. Pengertian Belajar

Reber (1988) dalam buku Sugihartono dkk. (2007: 74) mendefinisikan belajar dalam 2 pengertian. Pertama, belajar sebagai proses memperoleh pengetahuan, dan kedua, belajar sebagai perubahan kemampuan beraksi yang relatif langgeng sebagai hasil latihan yang diperkuat. Belajar yaitu proses memperoleh pengetahuan yang mungkin menimbulkan atau berubahnya suatu tingkah laku sebagai hasil.

Adapun tingkah laku yang dikategorikan sebagai prilaku belajar memiliki ciri-ciri sebagai berikut:

- 1) Perubahan tingkah laku terjadi secara sadar
- 2) Perubahan bersifat kontinu dan fungsional
- 3) Perubahan bersifat positif dan aktif
- 4) Perubahan bersifat permanen
- 5) Perubahan dalam belajar bertujuan atau terarah
- 6) Perubahan mencakup aspek tingkah laku

b. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Belajar

Menurut Syan (2003) ditulis dalam web (ningningocha.wordpress.com) secara umum faktor-faktor yang mempengaruhi belajar dikategorikan menjadi dua yaitu faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal yang meliputi:

- 1) Faktor Fisiologis yang berhubungan dengan kondisi fisik individu terutama pancha indra.
- 2) Faktor Psikologis yang berhubungan dengan kecerdasan, motovasi, minat, sikap, dan bakat pada siswa.

Sedangkan faktor eksternal meliputi:

- 1) Lingkungan sosial yang meliputi kondisi lingkungan masyarakat tempat siswa berada dan lingkungan sosial keluarga.
- 2) Lingkungan non-sosial yang meliputi lingkungan alamiah seperti kondisi udara segar, sejuk dan tenang serta Faktor instrumental seperti gedung, alat belajar dan kurikulum sekolah.

c. Hukum-hukum Belajar

Menurut Thorndike dalam buku Sugihartono dkk. (2007: 92) menemukan hukum— hukum belajar berdasarkan percobaan, yaitu:

- 1) Hukum Kesiapan (*Law Of Readiness*)

Bawa belajar akan berhasil apabila peserta didik benar-benar telah siap untuk belajar.

- 2) Hukum Latihan

Semakin sering pengetahuan yang telah terbentuk akibat terjadinya asosiasi antar stimulus dan respon dilatih (digunakan), maka ikatan tersebut akan semakin kuat yang menunjukkan bahwa prinsip utama belajar adalah mengulang.

3) Hukum Akibat

Hubungan stimulus dan respon cenderung diperkuat bila akibat menyenangkan dan cenderung diperlemah jika akibatnya tidak memuaskan.

2. Nilai UN

Nilai UN saat ini menjadi bahan pertimbangan untuk melanjutkan ke jenjang selanjutnya yang lebih tinggi (SMA/SMK). Nilai UN juga digunakan oleh Sekolah sebagai standar nilai awal kemampuan siswa dikarenakan siswa telah mengikuti ujian nasional serta sebagai tolak ukur kesiapan siswa untuk menjalani seluruh kegiatan dan proses pembelajaran di sekolah.

3. Prestasi Belajar

Menurut S. Nasution (1996: 17) ditulis dalam web (sunartombs.wordpress.com) mengatakan bahwa prestasi belajar adalah kesempurnaan yang dicapai seseorang dalam berfikiran, merasakan dan berbuat. Prestasi belajar dikatakan sempurna apabila memenuhi aspek yakni:

a. Aspek Kognitif

Aspek yang berkaitan dengan berfikir. Aspek ini sangat berkaitan erat dengan tingkat intelegensi (IQ) atau kemampuan berfikir peserta didik.

b. Aspek Afektif

Aspek yang berkaitan dengan nilai dan sikap. Penilaian pada aspek ini dapat terlihat pada kedisiplinan, sikap hormat terhadap guru, kepatuhan dan lain sebagainya.

c. Aspek Psikomotorik

Segala sesuatu yang berkaitan dengan kemampuan gerak fisik yang mempengaruhi sikap mental atau aspek yang menunjukan kemampuan keterampilan peserta didik.

4. *Cooperative Learning*

a. Pengertian *Cooperative Learning*

Slavin (2008: 5), mengemukakan, *cooperative learning* adalah suatu model pembelajaran dimana sistem belajar dan bekerja dalam kelompok-kelompok kecil yang berjumlah 4-6 orang secara kolaboratif sehingga dapat merangsang siswa lebih bergairah dalam belajar.

b. Unsur *Cooperative Learning*

Menurut bannet (1997) dalam buku Isjoni (2008: 60) menyebutkan bahwa ada lima unsur dalam model pembelajaran *cooperative learning*, yaitu:

- 1) *Positive Interdependence*
- 2) *Interaction Face to face*
- 3) Tanggung jawab pribadi mengenai materi pembelajaran dalam anggota kelompok.
- 4) Membutuhkan keluwesan
- 5) Meningkatkan keterampilan bekerjasama dalam memecahkan masalah (proses kelompok).

c. Model *Cooperative Learning*

Menurut Slavin (2008: 9-25), metode pembelajaran yang dapat mewakilkan model-model *coopertive learning* yaitu:

- 1) *Student Team Achievement Division (STAD)*
- 2) *Jigsaw*

- 3) *Teams Games-Tournament* (TGT)
 - 4) *Team Instruction* (TAI)
 - 5) *Cooperatif Intergrated Reading and Composition* (CIRC)
 - 6) *Group Investigation* (GI)
 - 7) *Number Heads Together* (NHT)
5. *Group Investigation*

Group Investigation merupakan salah satu model dari metode *Cooperative Learning* dimana para murid bekerja di dalam kelompok-kelompok kecil untuk melaksanakan berbagai macam proyek kelas. Menurut Sharan (Arends 2008: 18) di dalam model ini terdapat tiga konsep utama, yaitu: penelitian, pengetahuan atau *knowledge* dan dinamika belajar kelompok.

Menurut Slavin (2008: 218-220) ada lima tahapan dalam pembelajaran dengan model *Group Investigation* yaitu:

- a. Mengidentifikasi topik dan mengorganisasi siswa dalam kelompok.
- b. Merencanakan tugas yang akan dipelajari
- c. Melaksanakan investigasi
- d. Menyiapkan laporan akhir
- e. Mempresentasikan laporan akhir
- f. Evaluasi proses dan hasilnya

Menurut Winkel (2005: 328) belajar kelompok memiliki beberapa keuntungan terutama menyangkut:

- a. Mengolah materi pelajaran secara lebih mendalam dan menerapkan hasil belajar, yang telah diperoleh dengan bekerja atau belajar secara individual, pada problem atau soal baru.

b. Memenuhi kebutuhan siswa untuk merasa senang dalam belajar

dan termotivasi dalam belajar.

c. Memperoleh kemampuan untuk bekerjasama

Menurut Setiawan (2006: 9) ditulis dalam web (ekocin.wordpress.com) mendeskripsikan beberapa kelebihan dan kelemahan dari pembelajaran *group investigation*, yaitu sebagai berikut:

a. Secara Pribadi

- 1) Dalam proses belajaranya dapat bekerja secara bebas
- 2) Memberikan semangat untuk berinisiatif, kreatif, dan aktif
- 3) Rasa percaya diri dapat meningkat
- 4) Dapat belajar untuk memecahkan, menangani suatu masalah

b. Secara Sosial dan Kelompok

- 1) Meningkatkan belajar bekerjasama
- 2) Belajar berkomunikasi baik dengan teman sendiri maupun guru
- 3) Belajar berkomunikasi yang baik secara sistematis
- 4) Belajar menghargai pendapat orang lain
- 5) Meningkatkan partisipasi dalam membuat suatu keputusan

Kelemahan *group investigation*

a. Sedikit materi yang tersampaikan pada satu kali pertemuan

b. Sulit memberikan penilaian secara personal

c. Tidak semua topik cocok dalam model pembelajaran *group investigator*.

d. Diskusi kelompok biasanya berjalan kurang efektif

6. Pembelajaran *Cooperative Learning* dan Pembelajaran Ceramah (Konvensional)
 - a. Pembelajaran *Cooperative Learning*
 - 1) Adanya saling ketergantungan positif, saling membantu, dan saling memberikan motivasi.
 - 2) Adanya akuntabilitas individu yang mengukur penguasaan materi pembelajaran tiap anggotanya sehingga dapat saling mengetahui siapa yang memerlukan bantuan dan siapa yang memberikan bantuan.
 - 3) Kelompok belajar heterogen, baik dalam kemampuan akademik, jenis kelamin, ras, etnik, dan sebagainya sehingga dapat saling mengetahui siapa yang memerlukan bantuan dan siapa yang memberi bantuan.
 - 4) Pimpinan kelompok dipilih secara demokratis atau bergilir untuk memberikan pengalaman memimpin bagi para anggota kelompok.
 - 5) Keterampilan sosial yang diperlukan dalam kerja gotong-royong seperti kepemimpinan, kemampuan berkomunikasi, mempercayai orang lain, dan mengelola konflik secara langsung
 - 6) Pada saat pembelajaran *cooperative* sedang berlangsung guru terus melakukan pemantauan melalui observasi dan melakukan interaksi jika terjadi masalah dalam kerja sama antar kelompok.

- 7) Guru memperhatikan secara langsung proses yang terjadi dalam kelompok belajar
 - 8) Penekanan tidak hanya pada penyelesaian tugas tetapi juga hubungan interpersonal (hubungan antar pribadi yang saling menghargai)
- b. pembelajaran Ceramah (Konvensional)
- 1) Guru sering membiarkan adanya siswa yang mendominasi
 - 2) Akuntabilitas individu sering diabaikan sehingga tugas-tugas sering diborong oleh salah seorang sedangkan siswa lainnya hanya menyalin hasil kerja orang tersebut.
 - 3) Kalau dibentuk kelompok belajar yang bersifat homogen
 - 4) Guru sering tidak memperhatikan siswa pada saat proses belajar mengajar
 - 5) Penekanan sering hanya pada penyelesaian tugas
 - 6) Tidak adanya interaksi antara siswa dengan guru

7. Silabus dan RPP Teori Kelistrikan dan Konversi Energi

a. Silabus

Pada silabus Mata Pelajaran Prinsip Dasar Kelistrikan dan Konversi Energi dicantumkan nilai karakter yang merupakan suatu langkah mendidik siswa agar menjadi lulusan yang berkarakter. Materi yang disampaikan pada silabus disesuaikan dengan jumlah jam yang telah ditentukan dan sesuai dengan kompetensi dasar.

b. RPP

Di dalam RPP dapat dilihat telah dicantumkan indikator-indikator serta materinya berurutan. Motode pembelajaran pada

RPP menggunakan metode ceramah serta soal-soal yang akan diberikan kepada siswa telah dicantumkan.

8. Mata Pelajaran Prinsip Kelistrikan dan Konversi Energi

Mata Pelajaran Prinsip Kelistrikan dan Konversi Energi merupakan mata pelajaran yang wajib ditempuh oleh siswa kelas X jurusan teknik mesin di SMK N 3 Yogyakarta. Dalam Mata Pelajaran ini memiliki kompetensi dasar yaitu mendeskripsikan prinsip dasar kelistrikan mesin, mendeskripsikan prinsip dasar motor bakar, menjelaskan prinsip dasar turbin.

B. Penelitian yang Relevan

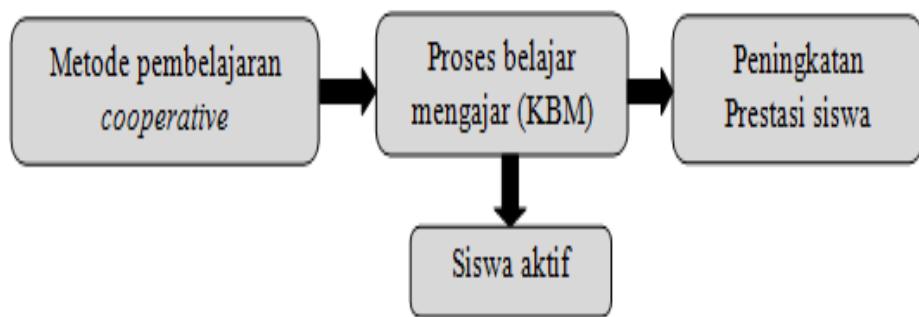
1. Penelitian yang dilakukan oleh Diah Pratiwisari (2010) yang berjudul Pendidikan karakter melalui pembelajaran kooperatif model group investigation pada materi pokok sistem kehidupan tumbuhan di SMP 6 Yogyakarta kelas VIII A yang tujuannya adalah untuk mengetahui cara mengembangkan karakter melalui pembelajaran kooperatif model group investigation dan mengetahui hasil pengembangan karakter dan hasil belajar siswa setelah menggunakan pembelajaran dengan model group investigation. Dengan hasil penelitian:
 - a. Proses pembelajaran melalui pengalaman secara konsisten akan membentuk pribadi berkarakter. Pembelajaran dengan penerapan group investigation dapat mengembangkan karakter siswa.
 - b. Pembelajaran dengan model group investigation dapat meningkatkan hasil belajar siswa.
2. Penelitian yang dilakukan oleh Andriyanto Dwi L. (2011) yang berjudul Penerapan *Cooperative Learning Strategi (CLS) Tipe Group Investigator* Dalam Peningkatan Hasil Belajar Teori Fabrikasi Kelas X SMK MUHAMMADIYAH 2 yang tujuannya adalah untuk

mengetahui peningkatan prestasi siswa melalui *cooperative learning tipe group investigator*. Dengan kesimpulan terdapat peningkatan prestasi belajar siswa pada mata pelajaran Teori fabrikasi setelah diajar menggunakan metode pembelajaran *cooperative learning strategis tipe group investigator*.

C. Kerangka Berfikir

Salah satu usaha yang dapat guru dilakukan dalam mengembangkan pendidikan yaitu dengan menerapkan metode pembelajaran yang melibatkan partisipasi aktif siswa. Maka, diterapkan model pembelajaran *cooperative model group investigation*, yaitu model pembelajaran yang menekankan pada kerjasama siswa didalam kelompok. Model *Group Investigation* merupakan salah satu metode *cooperative* yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk bekerjasama dengan siswa lain dalam tugas-tugas terstruktur.

Metode pembelajaran dengan model *group investigation* dapat dijadikan sebagai alternatif dari metode yang biasanya dilakukan guru di kelas yaitu ceramah dan tanya jawab. Untuk lebih jelas alur pemikiran diajukan dalam penelitian ini, dapat dilihat pada alur kerangka berfikir dibawah ini:



Gambar 1. Gambaran alur pemikiran

D. Pertanyaan dan Hipotesis Penelitian

1. Pertanyaan Penelitian
 - a. Adakah pengaruh metode *cooperative learning tipe group investigation* pada Mata Pelajaran Kelistrikan dan Konversi Energi?
 - b. Apakah hasil UN berpengaruh terhadap pembagian kelas eksperimen dan kontrol serta berpengaruh pada metode *cooperative learning tipe group investigation* pada Mata Pelajaran Kelistrikan dan Konversi Energi?
2. Hipotesis
 - a. Terdapat perbedaan hasil belajar antara yang menggunakan metode pembelajaran *cooperative learning tipe group investigation* dengan pembelajaran menggunakan metode ceramah pada Mata Pelajaran Kelistrikan dan Konversi Energi.
 - b. Terdapat pengaruh nilai UN terhadap hasil belajar siswa pada pembelajaran dengan menggunakan metode *cooperative learning tipe group investigation* maupun yang menggunakan metode ceramah pada Mata Pelajaran Kelistrikan dan Konversi Energi.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode penelitian eksperimen. Metode penelitian eksperimen adalah sebagai metode penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendalikan, Sugiyono (2009: 72). Penelitian tentang penerapan *Cooperative Learning Tipe Group Investigation* menggunakan pendekatan jenis kuasi eksperimen dan desain pendekatan yang diterapkan adalah *pretest-posttest, non-equivalent control group design*. Skema tersebut dapat digambarkan seperti terlihat di bawah pada Tabel 1.

Tabel 1. Skema Desain Penelitian

	<i>Pretest</i>	<i>Treatment</i>	<i>Posttest</i>
Kelas Eksperimen	O_1	X	O_2
Kelas Kontrol	O_3	-	O_4

Keterangan dari tabel di atas:

- a. Kelas eksperimen : kelas yang diberikan perlakuan
- b. Kelas kontrol : kelas yang tidak diberikan perlakuan
- c. O_1 : hasil *pretest* kelas eksperimen
- d. O_2 : hasil *posttest* kelas eksperimen
- e. O_3 : hasil *pretest* kelas kontrol
- f. O_4 : hasil *posttest* kelas kontrol
- g. X : *treatment* untuk kelas eksperimen
- h. - : tidak ada perlakuan untuk kelas kontrol

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Tempat penelitian penerapan *Cooperative Learning Tipe Group Investigation* ini dilakukan di SMK N 3 Yogyakarta, mengambil 2 kelas dari 4 kelas yang ada, yaitu X Teknik Pemesinan 2 (X TP 2) dan X Teknik Pemesinan 4 (X TP 4) pada semester ganjil tahun ajaran 2012/1013. Pemilihan SMK N 3 Yogyakarta.

C. Populasi dan Sampel

1. Populasi Penelitian

Populasi pada penelitian ini adalah siswa kelas X Teknik Pemesinan semester ganjil SMK N 3 Yogyakarta tahun ajaran 2012/2013. Siswa kelas X Teknik Pemesinan ini terdiri dari 4 kelas yaitu kelas X TP 1, X TP 2, X TP 3, X TP 4.

2. Sampel

Sampel penelitian tentang penerapan *cooperative learning tipe group investigation* ini adalah siswa dari dua kelas X Teknik Pemesinan SMK N 3 Yogyakarta yaitu kelas X TP 2 sebagai kelas eksperimen dengan perlakuan metode pembelajaran “*Cooperative Learning Tipe Group Investigation*” dan kelas X TP 4 dijadikan sebagai kelas kontrol yang tidak diberikan perlakuan. Teknik pemilihan sampel dengan teknik *Probability sampling*.

D. Definisi Operasional Variabel Penelitian

1. Metode pembelajaran adalah metode yang digunakan untuk melaksanakan pembelajaran baik secara lisan maupun tulisan oleh guru kepada siswa pada mata pelajaran Konversi Energi.

2. Hasil pembelajaran Mata Diklat Konversi Energi adalah hasil belajar yang berupa skor yang didapat pada saat siswa mengikuti tes.
3. Soal Konversi Energi

Tabel 2. Kisi-kisi Materi Instrumen Mata Pelajaran Konversi Energi

No.	Kompetensi Dasar
1	Pengertian dan Prinsip Kerja Motor Bakar
2	Bagian Motor Bakar
3	Prinsip Kerja Motor Bakar 4 Langkah
4	Prinsip Kerja Motor Bakar 2 Langkah
5	Daya dan Usaha

E. Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan penelitian ini meliputi beberapa tahapan, yaitu:

1. Tahap Persiapan Penelitian
 - a. Observasi lokasi penelitian
 - b. Menentukan materi eksperimen
 - c. Menentukan populasi dan sample penelitian
 - d. Mengurus perijinan
2. Tahap Pelaksanaan Pembelajaran
 - a. Pemberian Perlakuan

Setelah menentukan kelas yang akan dijadikan kelas eksperimen dan kelas kontrol, maka untuk kelas eksperimen dalam proses pembelajaran menggunakan metode *cooperative learning tipe group investigation*, sedangkan kelas kontrol tidak

menggunakan metode *cooperative learning tipe group investigation*. Perbedaan hanya pada penggunaan metode pembelajarannya saja.

b. Pemberian Tes

Pemberian tes dilakukan pada awal dan akhir kegiatan pembelajaran. *Pretest* dilakukan pada awal pertemuan serta dikolaborasikan dengan nilai Ujian Nasional untuk mengetahui kemampuan awal siswa. Setelah kelas eksperimen dan kelas kontrol selesai diberi perlakuan/ *treatment* dengan menggunakan metode pembelajaran yang berbeda, lalu diberikan *posttest* dengan soal yang sama. Tes ini diberikan untuk menguji hipotesis yang diajukan.

3. Langkah Perlakuan (kelas Eksperimen)

- a. *Pretest*
- b. Penjelasan tujuan pembelajaran
- c. Proses pembelajaran dengan metode pembelajaran *cooperative learning tipe group investigation*.
- d. *Posttest*

4. Langkah Perlakuan (kelas kontrol)

- a. *Pretest*
- b. Penjelasan tujuan pembelajaran
- c. Proses pembelajaran dengan metode ceramah.
- d. *Posttest*

F. Pengendalian Eksperimen

Dalam pelaksanaan eksperimen yang hasilnya berhubungan dengan subyek manusia atau tingkah laku kemungkinan besar bervariasi. Menurut Sukardi (2003: 188) suatu eksperimen dikatakan valid apabila:

1. Hasil yang dicapai hanya diakibatkan oleh karena variabel bebas yang dimanipulasi secara sistematik.
2. Hasil akhir eksperimen harus dapat digeneralisasi pada kondisi eksperimen yang berbeda.

Hasil eksperimen dapat rusak karena adanya faktor-faktor dari validitas internal dan validitas eksternal. pengendalian validitas dapat dilakukan dengan cara, sebagai berikut:

1. Validitas internal
 - a. Kondisi ruangan kelas eksperimen dan kontrol dibuat sama
 - b. Guru yang melaksanakan pembelajaran harus sama kualitasnya
 - c. Siswa tidak tahu soal yang akan diajukan
 - d. Siswa dipilih secara acak
 - e. Waktu penelitian dilakukan dalam waktu yang tidak lama
 - f. Soal yang diujikan harus sama
 - g. Pengujian tidak boleh dilakukan berkali-kali
2. Validitas eksternal
 - a. Kegiatan pembelajaran harus sama seperti biasanya dalam proses pembelajaran.
 - b. Fasilitas yang digunakan pada kelas eksperimen dan kontrol harus sama.

- c. Guru yang mengajar pada proses KBM harus guru yang biasa mengajar

G. Instrumen Penelitian

Sugiyono (2009: 148) menyatakan bahwa instrumen penelitian adalah suatu alat yang digunakan mengukur fenomena alam maupun sosial yang diamati. Menurut Suharsimi Arikunto (1997: 209) prosedur yang ditempuh dalam pengadaan instrumen yang baik adalah :

1. Perencanaan yang meliputi perumusan tujuan, menentukan variabel, kategorisasi variabel.
2. Penulisan butir-butir soal
3. Penyuntingan, yaitu melengkapi instrumen dengan pedoman mengerjakan, kunci jawaban dan lain-lain yang perlu.
4. Uji coba instrumen
5. Penganalisaan hasil, analisis item, melihat pola jawaban peninjauan saran.
6. Mengadakan revisi terhadap item yang dirasa kurang baik berdasarkan hasil uji coba.

Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah instrumen perlakuan dengan metode *group onvestigation* dan instrumen pengambilan data berupa *test*. Instrumen perlakuan berupa penerapan metode pembelajaran *cooperative learning tipe group investigation* pada Mata Pelajaran Konversi Energi.

H. Pengujian Validitas Instrumen

1. Uji Validitas

a. Validitas Tampang

Validitas instrumen pengumpulan data ini dinyatakan melalui yang tampak lahiriah, meliputi : kontruksi, bahasa, penyajian.

b. Validitas Isi

Instrumen yang berbentuk tes, pengujian validitas isi dilakukan dengan membandingkan antara isi instrumen dengan mata pelajaran yang telah diajarkan. Seorang guru yang memberikan ujian di luar materi pelajaran, berarti instrumen ujian tersebut tidak mempunyai validitas isi. Secara teknis pengujian validitas isi dapat dibantu dengan menggunakan kisi-kisi instrumen.

Butir instrumen selanjurnya dikonsultasikan dengan ahli instrumen. Ahli instrumen memberikan pendapat tentang instrumen yang telah disusun dengan memberikan keputusan.

c. Validitas Konstruk

Menurut Sugiyono (2009: 254), Untuk menguji validitas konstruk, maka dapat digunakan pendapat dari ahli (*judgment experts*). Dalam hal para ahli akan memberikan pendapat tentang instrumen apakah dapat digunakan tanpa perbaikan, ada perbaikan, dan mungkin dirombak total.

Instrumen pengambilan data ini pada awalnya berisi 40 butir soal yang dibuat. Pengujian validitas ini dilakukan dengan meminta pendapat dari dosen konversi energi yaitu: Setya Hadi, M.Pd, Fredy Suharmanto, S.T., M.Eng serta guru yang mengampuh mata pelajaran kelistrikan dan konversi energi Marseno, S.Pd untuk mengetahui apakah instrumen ini layak untuk diujikan. Setelah mengetahui analisis dan keputusan dari dosen ahli maka, instrumen tersebut menjadi 20 butir yang layak untuk diujikan. Kisi-kisi instrumen yang telah divaliditasi oleh ahli dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kisi-kisi Instrumen Mata Pelajaran Konversi Energi

No.	Kompetensi Dasar	Butir soal
1	Pengertian dan Prinsip Kerja Motor Bakar	1,2,3,4,5,6,7
2	Bagian Motor Bakar	8,9,10,11,12,13
3	Prinsip Kerja Motor Bakar 4 Langkah	16,17,18
4	Prinsip Kerja Motor Bakar 2 Langkah	14,15
5	Daya dan Usaha	19,20

I. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang dilakukan pada penelitian ini adalah dengan menggunakan *pretest* dan *posttest*. Tes dilaksanakan dua kali, yaitu sebelum dan sesudah siswa diberi perlakuan (*treatment*) menggunakan metode pembelajaran *cooperative learning tipe group*

investigation pada Mata Pelajaran Konversi Energi di dalam kelas untuk mengetahui prestasi belajar siswa.

1. Uji Validitas

Pengujian validasi instrumen dilakukan dengan menganalisa setiap butir soal dengan menggunakan rumus *korelasi product moment* angka kasar, yaitu:

$$r_{xy} = \frac{n \sum X_i Y_i - (\sum X_i)(\sum Y_i)}{\sqrt{[n \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2][n \sum Y_i^2 - (\sum Y_i)^2]}} \quad \dots \dots \dots \quad (1)$$

(Suharsimi Arikunto, 1997: 69)

Keterangan:

r_{xy} : Korelasi skor reabilitas

X_i : Data skor percobaan pertama

Y_i : Data skor percobaan kedua

n : Jumlah responden

Perbandingan antara nilai r *hitung* dengan r *tabel* tersebut dijadikan acuan apakah instrumen tersebut valid atau tidak pada setiap butir soal. Butir soal pada instrumen tersebut dikatakan valid apabila nilai r *hitung* lebih besar r *tabel* (r *hitung* > r *tabel*). Nilai r *tabel* tersebut dapat diketahui jika taraf kesalahan 5 % (lampiran 9. Pengujian Validasi Butir Soal). Taraf kesalahan ini digunakan untuk mengetahui taraf signifikansi data. Taraf signifikansi adalah besar kecilnya α dan β yang diterima dalam pengambilan kesimpulanbergantung pada akibat atas kekeliruan itu (Sudjana, 1995: 221). Taraf signifikansi ini adalah taraf kesalahan dan kepercayaan

terhadap hasil pengolahan data dalam statistika, apabila taraf kesalahan α samadengan 5 %, maka taraf kepercayaannya β 95 %.

Apabila butir soal pada instrumen tersebut tidak valid maka dilakukan revisi dengan cara mengubah alternatif jawaban yang ada dengan alternatif jawaban yang lainnya.

2. Uji Reliabilitas

Uji realibilitas dilakukan secara *internal consistency*, dilakukan dengan cara mencobakan instrumen satu kali saja kemudian data yang diperoleh tersebut diolah dengan menggunakan teknik K-R 20 (Suharsimi Arikunto, 1997:97). yaitu:

(Suharsimi Arikunto, 1997:98)

Keterangan:

r_i : Reabilitas tes secara keseluruhan

p : Proporsi subyek yang menjawab item dengan benar

q : Proporsi subyek yang menjawab item dengan salah

$$(q = 1 - p)$$

Σpq : Jumlah hasil perkalian p dan q

n : Banyaknya item

S^2 : Varians

Dengan ;

$$S^2 = \frac{\sum X_i^2}{n} \quad \dots \dots \dots \quad (3)$$

$$S^2 = \frac{\sum X_t^2 - \left(\sum X_t\right)^2}{n} \quad \dots \dots \dots \quad (4)$$

(Sugiyono, 2009: 361)

Keterangan :

S^2 : Varians

X : Nilai statistik suatu kelompok

n : Jumlah sampel

J. Analisis Data Penelitian

1. Uji Homogenitas

Uji homogenitas tersebut dimaksudkan untuk mengetahui tingkat homogenitas sampel dari suatu kelompok populasi. Kelompok populasi dikatakan homogen apabila nilai variansnya sama. Pengujian homogenitas varians digunakan rumus uji F_h (F hitung) sebagai berikut:

$$F_h = \frac{\text{varians terbesar}}{\text{varians terkecil}} \quad \dots \dots \dots \quad (5)$$

(Sugiyono, 2009: 140)

Harga F hitung tersebut perlu dibandingkan dengan F tabel, dengan dk pembilang yaitu jumlah sampel varians terbesar dikurangi 1 (satu) dan dk penyebut yaitu jumlah sampel varians terkecil dikurangi 1 (satu). Dengan taraf kesalahan 5 %, maka harga F tabel dapat diketahui. Apabila F hitung lebih kecil atau sama dengan F tabel ($F_h \leq F_t$), maka kedua kelompok data mempunyai varians yang homogen (Sugiyono 2009, 140-141).

2. Uji Normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui normal atau tidaknya distribusi data, untuk itu sebelum menggunakan teknik parametris kenormalan data harus diuji terlebih dahulu. Bila data tidak normal, maka statistik parametris tidak dapat digunakan. Teknik pengujian normalitas data dilakukan dengan rumus Chi kuadrat (X^2).

Chi kuadrat untuk satu sampel yaitu menggunakan rumus:

(Sugiyono, 2009: 107)

Keterangan:

χ^2 : Chi kuadrat

f_o : Frekuensi yang diamati

f_h : Frekuensi yang diharapkan

Keputusan mengenai normal tidaknya suatu data dapat dilihat harga Chi kuadrat hitung tersebut yang harus dibandingkan dengan Chi kuadrat tabel dengan taraf kesalahan 5 %. Apabila Chi kuadrat hitung lebih kecil dari Chi kuadrat tabel ($x^2_h < x^2_t$), maka data tersebut berdistribusi normal.

3. Pengujian Hipotesis

Pengujian ini menggunakan uji t-tes dan uji anova untuk menguji hipotesis komparatif rata-rata dua sampel.

Hipotesis yang akan diuji yaitu

- a. Ho : Tidak terdapat perbedaan hasil belajar antara yang menggunakan metode pembelajaran *cooperative learning tipe group investigation* dengan pembelajaran menggunakan metode ceramah pada Mata Pelajaran Kelistrikan dan Konversi Energi.

Ha : Terdapat perbedaan hasil belajar antara yang menggunakan metode pembelajaran *cooperative learning tipe group investigation* dengan pembelajaran menggunakan metode ceramah pada Mata Pelajaran Kelistrikan dan Konversi Energi.

- a. Ho : Tidak terdapat pengaruh nilai UN terhadap hasil belajar siswa pada pembelajaran dengan menggunakan metode *cooperative learning tipe group investigation* maupun yang menggunakan metode ceramah pada Mata Pelajaran Kelistrikan dan Konversi Energi.

Ha : Terdapat pengaruh nilai UN terhadap hasil belajar siswa pada pembelajaran dengan menggunakan metode *cooperative learning tipe group investigation* maupun yang menggunakan metode ceramah pada Mata Pelajaran Kelistrikan dan Konversi Energi.

a. Uji t-test

Pengujian analisis uji beda dapat dilakukan menggunakan t-test. Pengujian dilakukan dengan menggunakan 3 rumus yaitu:

Separated variance

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}} \dots \quad (7)$$

Polled varian

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{(n_1-1)s_1^2 + (n_2-1)s_2^2}{n_1+n_2-2} \left[\left(\frac{1}{n_1} \right) + \left(\frac{1}{n_2} \right) \right]}} \dots \dots \dots (6)$$

Untuk sample berpasangan

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2} - 2r\left(\frac{S_1}{\sqrt{n_1}}\right)\left(\frac{S_2}{\sqrt{n_2}}\right)}}} \dots \quad (9)$$

(Sugiyono, 2009: 122)

Keterangan :

t = Harga t hitung

\bar{x}_1 = Rata-rata sampel 1

\bar{x}_2 = Rata-rata sampel 2

n_1 = Jumlah sampel 1

n_2 = Jumlah sampel 2

S_1^2 = Standar varians pada sampel n_1

S_2^2 = Standar varians pada sampel n_2

Petunjuk pemilihan rumus *t-test* menurut Sugiyono (2009: 196) ada beberapa pertimbangan, antara lain:

- a) Bila jumlah anggota sampel $n_1 = n_2$ dan varians homogen ($\sigma_1^2 = \sigma_2^2$), maka dapat digunakan rumus *t-test*, baik untuk *Separated* maupun *Polled Varians*, untuk mengetahui t tabel digunakan dk yang besarnya $dk = n_1 + n_2 - 2$.
 - b) Bila $n_1 \neq n_2$ dan varians homogen ($\sigma_1^2 = \sigma_2^2$) dapat digunakan *t-test* dengan *Polled Varians*, besarnya dk $= n_1 + n_2 - 2$.

- c) Bila $n_1 = n_2$ dan varians tidak homogen ($\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$) dapat digunakan rumus *Separated* maupun *Polled Varians*, dengan dk $= n_1 - 1$ atau dk $= n_2 - 1$ (Phopan, 1973).
 - d) Bila $n_1 \neq n_2$ dan varians tidak homogen ($\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$), untuk ini digunakan rumus *Separated Varians*. Harga t tabel dengan dk $= n_1 - 1$ dan dk $= n_2 - 1$, dibagi dua kemudian ditambah dengan harga t terkecil.

Kesimpulan mengenai penerimaan atau penolakan hipotesis dapat disimpulkan dengan membandingkan antara nilai t hitung dengan t tabel. Nilai dk ditentukan berdasarkan ketentuan diatas dengan taraf kesalahan 5 % untuk uji dua fihak. Bila harga t hitung lebih besar dari t tabel ($t_{hitung} > t_{tabel}$), maka H_0 ditolak dan H_a diterima.

b. Anova Dua Jalur

Pada pengujian hipotesis menggunakan uji anova dua jalur untuk mengetahui adanya hubungan antara nilai UN terhadap hasil belajar siswa. Uji anova dapat dilakukan dengan rumus:

$$JK_{bet} = \frac{(\Sigma A1B1)^2}{n_{A1B1}} + \frac{(\Sigma A1B2)^2}{n_{A1B2}} + \frac{(\Sigma A2B1)^2}{n_{A2B1}} + \frac{(\Sigma A2B2)^2}{n_{A2B2}} - \frac{(\Sigma X)^2}{N} \dots\dots (11)$$

$$JK_A = \frac{(\sum X_{A1})^2}{n_{A1}} + \frac{(\sum X_{A2})^2}{n_{A2}} - \frac{(\sum X)^2}{N} \dots \dots \dots \quad (12)$$

$$db_4 = A - 1 \quad \dots \quad (16)$$

$$db_{dcl} \equiv dk_t - db_A - db_B = dk_{A_B} \quad \dots \quad (18)$$

$$MK_1 = JK_1 : dh_1 \quad (19)$$

(Sugiyono, 2009: 168-173)

Keterangan :

JK_{tot} = Jumlah Kuadran Total

JK_{bet} = Jumlah Kuadran Tiap kelompok

JK_{ant} = Jumlah Kuadran Antara

JK_a = Jumlah Kuadran A

db_{tot} = Untuk Total

db_a = Untuk A

db_{AB} = Untuk AB

db_{dal} = Untuk dalam

MK_A = Mean Kuadra

MK_{AB} = Mean Kuadran AE

$$F_A = F_{\text{Hitung A}}$$

$E_{\text{Hilfsg. B}}$ = E_Hilfsg. B

Kesimpulan mengenai penerimaan atau penolakan hipotesis dapat disimpulkan dengan membandingkan antara nilai F hitung dengan F tabel. Nilai dk pembilang $m-1$ dan dk penyebut $N-m$ dengan taraf kesalahan 5 % dan 1% untuk uji dua fihak. Bila harga F hitung lebih besar dari F tabel ($F_{hitung} > F_{tabel}$), maka H_0 ditolak dan H_a diterima.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Kegiatan Pembelajaran

Pada penelitian ini dilakukan dengan empat kali pertemuan satu kali pertemuan untuk pengenalan dan *pretest* sedangkan tiga kali untuk *treatment* dan *posttest* pada pertemuan terakhir. Jadwal pengambilan data dilakukan setiap hari sabtu dikarenakan mengikuti jadwal mengajar guru di kelas. Pertemuan pertama dilakukan pengambilan data *pretest* untuk kelas kontrol (X TP 4) dijam pertama setelah itu dijam tujuh untuk kelas eksperimen (X TP 2). Setelah *pretest* dilakukan selanjutnya guru memberikan tujuan pembelajaran dan hal-hal apa saja yang harus siswa lakukan serta tidak lupa memberikan motivasi untuk siswa. Untuk kelas eksperimen pembagian kelompok setelah diberikan penjelasan yang diatas pembagian kelompok dilakukan sesuai dengan urutan nomor absen.

Kelas eksperimen dibagi menjadi 5 kelompok yang setiap kelompok terdiri dari 7 siswa yang akan menginvestigasi dan mempresentasikan hasil diskusi. Kelompok pertama diberikan permasalahan tentang pengertian dan prinsip kerja motor bakar yang akan diinvestigasi oleh siswa secara berkelompok dan hasilnya akan dipresentasikan, kelompok kedua diberikan permasalahan tentang bagian motor bakar yang akan diinvestigasi oleh siswa secara

berkelompok dan hasilnya akan dipresentasikan, kelompok tiga diberikan permasalahan tentang prinsip kerja motor bakar 4 langkah yang akan diinvestigasi oleh siswa secara berkelompok dan hasilnya akan dipresentasikan, kelompok empat diberikan permasalahan tentang prinsip kerja motor bakar 2 langkah yang akan diinvestigasi oleh siswa secara berkelompok dan hasilnya akan dipresentasikan, dan kelompok lima diberikan permasalahan tentang daya dan usaha yang akan diinvestigasi oleh siswa secara berkelompok dan hasilnya akan dipresentasikan. Kelompok pertama dan kedua maju pada pertemuan kedua, kelompok tiga dan empat maju pada pertemuan ketiga sedangkan kelompok lima maju pada pertemuan ketiga dan langsung diadakan *posttest* diakhir presentasi. Dalam proses diskusi kelompok ini guru berperan sebagai moderator sekaligus pengawas untuk kelompok-kelompok yang belum maju untuk mendiskusikan lagi hasil diskusi. Diskusi dilakukan dalam waktu 30 menit tiap kelompok dan 20 menit untuk guru menjelaskan dan menambahkan hal-hal yang belum tersampaikan dalam diskusi.

Proses diskusi pada kelas eksperimen berlangsung tidak terlalu tertib. Proses pembelajaran dengan menggunakan metode *cooperative model group investigation* masih banyak kendala-kendala yang dihadapi seperti:

- a. Siswa ribut
- b. Kesulitan dalam penyampaian hasil diskusi
- c. Ketidak pahaman siswa terhadap hasil diskusi
- d. Siswa kebanyakan tidak mencatat hasil diskusi

Terlepas dari kendala-kendala yang disebutkan di atas, pada metode pembelajaran *group investigation* ini lebih membuat siswa termotivasi dalam belajar terlebih lagi siswa bisa mengeluarkan pertanyaan serta siswa bisa mempertahankan argumen yang dihasilkan dari diskusi kelompok.

Hal yang berbeda juga berlanjut pada kelas kontrol, dimana guru sangat berperan aktif untuk menjelaskan pelajaran. Pembelajaran pada kelas kontrol yang dilakukan menggunakan media papan tulis. Setelah materi ditulis guru memberikan penjelasan tentang hal yang ditulis dan siswa mencatat apa saja yang disampaikan. Dalam proses pembelajaraan ini siswa kurang termotivasi dan cenderung tidak memperhatikan guru yang menerangkan. Pada proses pembelajaran tidak jarang ada beberapa siswa sibuk berbicara dan ada juga yang tidur. Pada saat guru menanyakan tentang materi yang belum jelas, siswa cenderung untuk diam. Konsentrasi siswa menjadi pecah, dikenakan siswa mencatat sambil mendengarkan guru menyampaikan materi di papan tulis.

Setelah kelas eksperimen (X TP 2) dan kelas kontrol (X TP 4) selesai diberikan perlakuan (*treatment*), maka kedua kelas diberikan tes kemampuan akhir (*posttest*). Tes kemampuan akhir ini diberikan untuk mengetahui apakah adanya perbedaan pengetahuan siswa antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol setelah diberikan perlakuan yang beda.

2. Deskripsi Data

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan prestasi belajar siswa pada mata pelajaran Konversi Energi antara kelas eksperimen dengan metode pembelajaran *cooperative model group*

investigation dan kelas kontrol dengan metode pembelajaran model ceramah. Hasil penelitian yang diperoleh dalam penelitian ini berupa data angka atau nilai dari *pretest* dan *posttest* pada mata pelajaran KKE. Data yang diperoleh, disajikan dalam bentuk tabel dan grafik, kemudian dianalisis untuk menjawab pertanyaan peneliti. Berikut uraian dari hasil analisis data dan pembahasan hasil penelitian.

a. Data *Pretest* Mata Pelajaran KKE

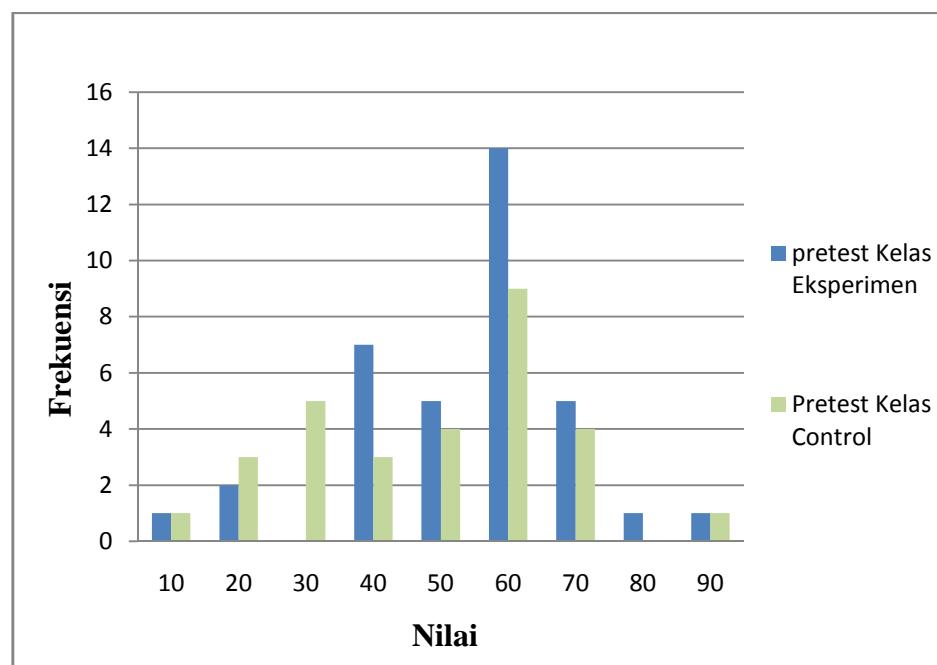
Hasil uji kemampuan awal (*pretest*) pada mata pelajaran KKE kelas eksperimen dengan jumlah siswa 36 dengan nilai tertinggi 90 dan nilai terendah 10. Sedangkan, hasil uji kemampuan awal (*pretest*) pada mata pelajaran KKE kelas kontrol dengan jumlah siswa 30 dengan nilai tertinggi 90 dan nilai terendah 10. Hasil uji kemampuan awal terdiri dari lima soal yang diambil dari soal yang telah divalidasi. Penilaian pada soal pertama: dinilai 1; soal kedua: dinilai 2; soal ketiga: dinilai 3, soal ke-empat: dinilai 3, soal kelima: dinilai 1, lalu hasil jumlah dikalikan dengan 10. Perhitungan distribusi nilai *pretest* mata pelajaran KKE dapat dilihat pada lampiran 11. Berikut ini distribusi frekuensi nilai *pretest* mata pelajaran KKE kelompok eksperimen dan kontrol dapat dilihat pada data Tabel 4.

Tabel 4. Distribusi Frekuensi Nilai *Pretest* Mata Pelajaran KKE

Eksperimen dan Kontrol

No.	Kelas Eksperimen			Kelas Kontrol		
	Kelas interval	Frekuensi	Relatif (%)	Kelas interval	Frekuensi	Relatif (%)
1	10-23	3	8,3	10-23	2	6,7
2	24-37	0	0	24-37	5	16,7
3	38-51	12	33,3	38-51	4	13,3
4	52-65	14	38,9	52-65	16	53,3
5	66-79	5	13,9	66-79	2	6,7
6	80-93	2	5,6	80-93	1	3,3

Diagram distribusi frekuensi nilai *pretest* mata pelajaran KKE kelas eksperimen dan kontrol ditampilkan dalam bentuk grafik batang, sebagai berikut.



Gambar 2. Grafik Batang Nilai *Pretest* Mata Pelajaran KKE

b. Data *Posttest* Mata Pelajaran KKE

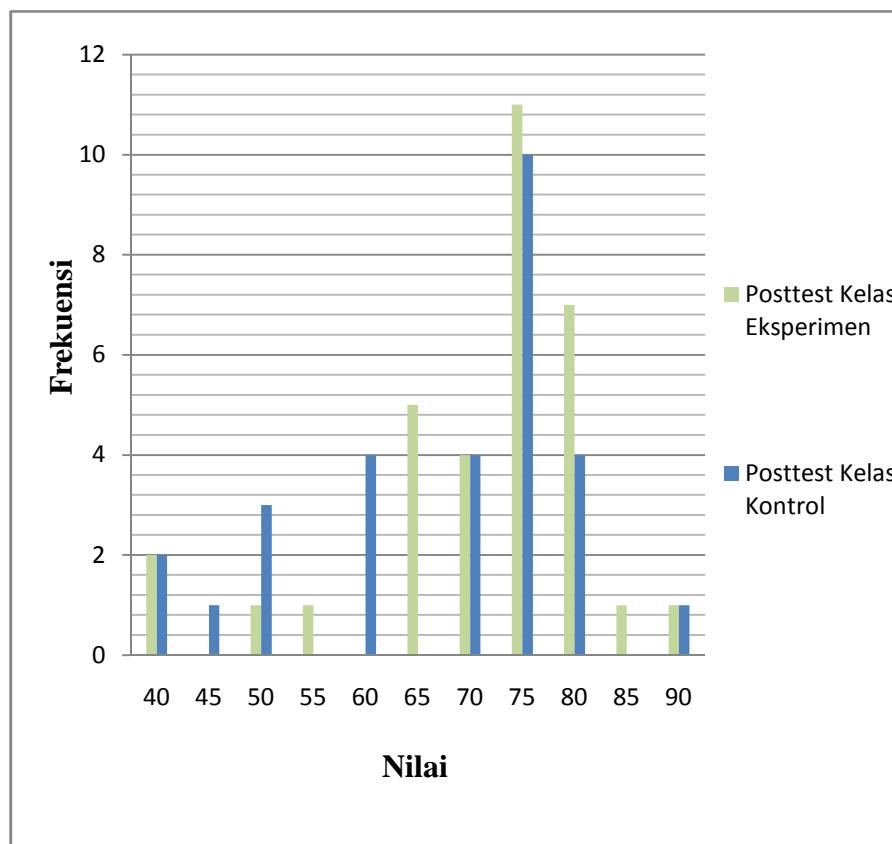
Hasil uji kemampuan akhir (*Posttest*) pada mata pelajaran KKE kelas eksperimen dengan jumlah siswa 33 dengan nilai tertinggi 90 dan nilai terendah 40. Sedangkan, hasil uji kemampuan awal (*pretest*) pada kelas eksperimen dengan jumlah siswa 29 dengan nilai tertinggi 90 dan nilai terendah 40. Penilaian hasil tes ini seluruh jawaban benar di bagi 2 dikali 10. Perhitungan distribusi nilai *pretest* dapat dilihat pada lampiran 11. Berikut ini distribusi frekuensi nilai *pretest* mata pelajaran KKE kelompok eksperimen dan kontrol dapat dilihat pada data Tabel 5.

Tabel 5. Distribusi Frekuensi Nilai *Posttest* Mata Pelajaran KKE

Eksperimen dan Kontrol

No.	Kelas Eksperimen			Kelas Kontrol		
	Kelas interval	Frekuensi	Relatif (%)	Kelas interval	Frekuensi	Relatif (%)
1	40-48	2	6,06	40-48	3	10,34
2	49-57	2	6,06	49-57	3	10,34
3	58-66	5	15,15	58-66	4	13,79
4	67-75	15	45,45	67-75	14	48,27
5	76-84	7	21,21	76-84	4	13,79
6	85-93	2	6,06	85-93	1	3,44

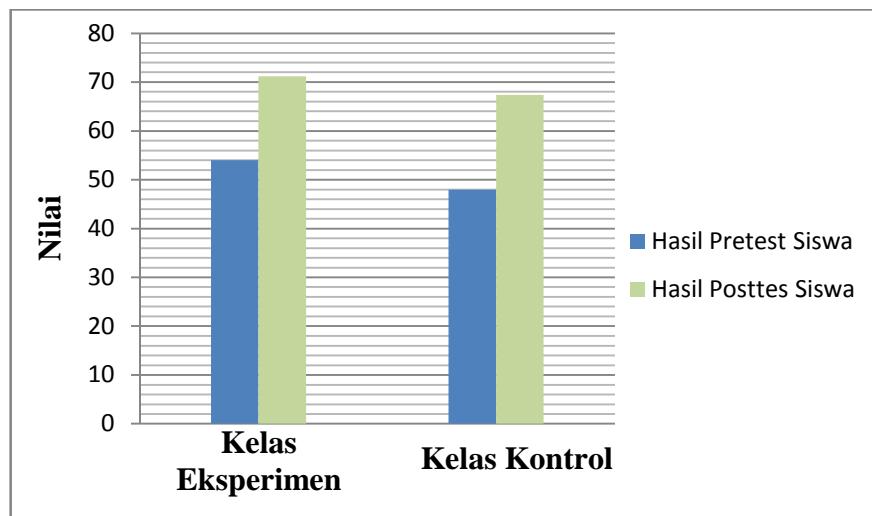
Diagram distribusi frekuensi nilai *posttest* mata pelajaran KKE kelompok eksperimen dan kontrol ditampilkan dalam bentuk grafik batang, sebagai berikut.



Gambar 3. Grafik Batang Nilai *Posttest* Mata Pelajaran KKE

c. Nilai Rata-Rata *Pretest* dan *Posttest* Mata Pelajaran KKE

Hasil rata-rata *pretest* dan *posttest* pada mata pelajaran KKE kelas eksperimen dan kontrol ditampilkan dalam bentuk grafik batang, sebagai berikut.



Gambar 4. Grafik Batang Nilai *Pretest* dan *Posttest* Mata Pelajaran KKE

Berdasarkan data di atas didapat nilai rata-rata kelas eksperimen yang menggunakan metode pembelajaran *group investigation* untuk *pretest* sebesar 54 dan *posttest* sebesar 71,21 sedangkan kelas kontrol dengan metode pembelajaran ceramah rata-rata *pretest* sebesar 48 dan *posttest* sebesar 67,41. Sedangkan simpangan baku kelas eksperimen untuk *pretest* sebesar 11,4 dan *posttest* sebesar 7,4 dan kelas kontrol simpangan baku untuk *pretest* sebesar 11,2 dan *posttest* sebesar 7,3. Hasil tersebut membuktikan bahwa kedua metode tersebut sama-sama dapat meningkatkan prestasi belajar siswa, namun untuk perbedaan kenaikan prestasi

kelas eksperimen lebih tinggi peningkatannya dikarenakan pengaruh penggunaan metode pembelajaran.

B. Pengujian Persyaratan Hipotesis

Sebelum melakukan pengujian hipotesis, terlebih dahulu melakukan pengujian persyaratan analisis yaitu pengujian normalitas data dan pengujian homogenitas varian. Pengujian persyaratan analisis ini bertujuan untuk menentukan jenis statistik yang akan digunakan untuk analisis data.

1. Pengujian Normalitas

Pengujian normalitas data dilakukan untuk mengetahui data tersebut berdistribusi normal atau tidak. Sebuah syarat data berdistribusi normal apabila skor *chi kuadrat* yang diperoleh dari hasil perhitungan (X_h^2) lebih kecil dari skor *chi kuadrat* yang diperoleh dari table (X_t^2) pada taraf signifikan 5%. Apabila data tersebut berdistribusi normal maka analisis data menggunakan statistik parametris. Apabila data yang diperoleh berdistribusi tidak normal maka analisis datanya menggunakan statistik non parametris.

a. Pengujian Normalitas KKE *Pretest* Mata Pelajaran

Hasil pengujian normalitas hasil data *pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada data Tabel 6. Perhitungan pengujian normalitasnya data itu secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 15.

Tabel 6. Hasil Pengujian Normalitas Data Hasil Mata Pelajaran

KKE Pretest

Data Pretest	χ^2_{hitung}	χ^2_{tabel}	Keputusan
Kelas Eksperimen	10,33	11,070	Normal
Kelas Kontrol	10,25	11,070	Normal

Pengujian normalitas dilakukan dengan membandingkan χ^2_{hitung} dengan χ^2_{tabel} dengan taraf kesalahan 5% dan dk = 5. Berdasarkan tabel di atas, harga χ^2_{hitung} data *pretest* kelas eksperimen sebesar 10,33 dan harga χ^2_{hitung} data *pretest* kelas kontrol sebesar 10,25, sedangkan harga χ^2_{tabel} sebesar 11,070. Berdasarkan data hasil perhitungan tersebut dapat disimpulkan bahwa, baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol mempunyai $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}}$. Jadi dapat disimpulkan bahwa data *pretest* antara kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal. Jadi untuk menganalisis datanya menggunakan statistik parametris.

b. Pengujian Normalitas *Posttest* Mata Pelajaran KKE

Hasil pengujian normalitas hasil data *posttest* mata pelajaran KKE kelas kontrol dan kelas eksperimen dapat dilihat pada data Tabel 7. Perhitungan pengujian normalitasnya data itu secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 16.

Tabel 7. Hasil Pengujian Normalitas Data Hasil Mata Pelajaran

KKE Posttest

Data Posttest	χ^2_{hitung}	χ^2_{tabel}	Keputusan
Kelas Eksperimen	9,32	11,070	Normal
Kelas Kontrol	9,45	11,070	Normal

Pengujian normalitas dilakukan dengan membandingkan

X^2_{hitung} dengan X^2_{tabel} dengan taraf kesalahan 5% dan dk = 5.

Berdasarkan tabel di atas, harga X^2_{hitung} data *posttest* kelas eksperimen sebesar 9,32 dan harga X^2_{hitung} data *posttest* kelas kontrol n sebesar 9,45, sedangkan harga X^2_{tabel} sebesar 11,070.

Berdasarkan data hasil perhitungan tersebut dapat disimpulkan bahwa, baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol mempunyai $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$. Jadi dapat disimpulkan bahwa data *posttest* antara kelas kontrol dan kelas eksperimen berdistribusi normal. Jadi untuk menganalisis datanya menggunakan statistik parametris.

2. Uji Homogenitas Varian *Pretest* dan *Posttest* Mata Pelajaran KKE

Uji homogenitas ini dimaksudkan untuk mengetahui tingkat homogenitas sampel dari kelompok populasi. Kelompok populasi dikatakan homogen apabila nilai *variansnya* sama. Pengujian homogenitas ini dilakukan dengan rumus uji F_h (F hitung) dengan taraf kesalahan 5 %. Hasil perhitungan F_h tersebut kemudian dibandingkan dengan harga F_t (F tabel). Hasil tersebut kemudian dibandingkan, apabila nilai $F_h \leq F_t$ maka dapat disimpulkan bahwa varians homogen.

Hasil uji homogenitas yang telah dilakukan dapat dilihat pada Lampiran 12-14, dan hasilnya dapat dilihat pada data Tabel 8 dan 9.

Tabel 8. Data Uji Homogenitas *Pretest* Kelompok Eksperimen dan Kontrol Mata Pelajaran KKE.

Data	F hitung	F tabel	Keterangan
<i>Pretest</i>	1,013	1,85	Homogen

Tabel 9. Data Uji Homogenitas *Posttest* Kelompok Eksperimen dan Kontrol Mata Pelajaran KKE.

Data	F hitung	F tabel	Keterangan
<i>Posttest</i>	1,0151	1,85	Homogen

C. Pengujian Hipotesis

Setelah dilakukan pengujian prasyarat analisis, langkah selanjutnya adalah pengujian hipotesis. Pengujian hipotesis dilakukan dengan statistik parametris karena data kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal. Hipotesis yang diujikan sebagai berikut:

1. H_0 : Tidak terdapat perbedaan hasil belajar antara yang menggunakan metode pembelajaran *cooperative learning tipe group investigation* dengan pembelajaran menggunakan metode ceramah pada Mata Pelajaran Kelistrikan dan Konversi Energi.

H_a : Terdapat perbedaan hasil belajar antara yang menggunakan metode pembelajaran *cooperative learning tipe group investigation* dengan pembelajaran menggunakan metode ceramah pada Mata Pelajaran Kelistrikan dan Konversi Energi.

Hipotesis di atas diuji dengan t-test

2. H_0 : Tidak terdapat pengaruh nilai UN terhadap hasil belajar siswa pada pembelajaran dengan menggunakan metode *cooperative learning tipe group investigation* maupun yang menggunakan metode ceramah pada Mata Pelajaran Kelistrikan dan Konversi Energi.

H_a : Terdapat pengaruh nilai UN terhadap hasil belajar siswa pada pembelajaran dengan menggunakan metode *cooperative learning tipe*

group investigation maupun yang menggunakan metode ceramah pada Mata Pelajaran Kelistrikan dan Konversi Energi.

Hipotesis di atas diuji dengan anova dua jalur

Kriteria penerimaan H_0 dan H_a adalah jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ (t -test) dan $F_h > F_{tabel}$ (anova), maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Sedangkan jika $t_{hitung} < t_{tabel}$ (t -test) dan $F_h < F_{tabel}$ (anova), maka H_0 diterima dan H_a ditolak. Hasil perhitungan t -tes nilai *posttest* dan hasil perhitungan anova dapat dilihat pada data Tabel 10 dan 11. Perhitungan secara lengkap dapat dilihat pada lampiran 17 dan 18.

Tabel 10. Rangkuman Hasil uji t Data *Posttest*

Data	T_{hitung}	T_{tabel}	$dk = n_1 + n_2 - 2$	Keterangan
<i>Posttest</i> Eksperimen dan Kontrol	2,11	2,000	$dk = 33 + 29 - 2 = 60$	H_0 : Ditolak H_a : Diterima

Tabel 11. Rangkuman Hasil Uji Anova Dua Jalur

Sumber	Jk	dk	F_{hitung}	F_{tabel}	Keputusan
Interaksi AxB	175,39	1	1,3	4,00 (5%) 7,08 (1%)	H_0 : Diterima H_a : Ditolak
Dalam	8278,61	59	-		
Total	9042,3392	63	-		

Berdasarkan Tabel 10 dapat diketahui harga t_{hitung} nilai *posttest* siswa sebesar 2,11 dan harga t_{tabel} pada taraf signifikansi 5% dengan dk = 60 adalah 2,000. Dengan demikian t_{hitung} data *posttest* lebih besar dari t_{tabel} ($2,11 > 2,000$), ini berarti bahwa Ho **ditolak** dan Ha **diterima**. Sedangkan berdasarkan tabel 11 dapat diketahui harga F_h sebesar 1,3 dan harga F_{tabel} pada taraf signifikan 5% (4,00) dan 1% (7,08). Dengan demikian F_h lebih kecil dari F_{tabel} ($1,3 < 4,00 < 7,08$), ini berarti bahwa Ho **diterima** dan Ha **ditolak**.

D. Pembahasan

1. Analisis Hasil Belajar

Pada Kelas eksperimen yang pembelajarannya menggunakan metode *group investigation* dan kelas kontrol hasil belajar sebelum dan sesudah dilakukan *treatment* yang data hasil pembelajarannya dibandingkan dengan Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) Lampiran 7, dan hasilnya dapat dilihat pada data Tabel 12.

Tabel 12. Perbandingan Hasil Belajar Kelompok Eksperimen Dengan KKM.

Hasil Belajar	Jumlah Siswa	Ketuntasan Belajar	
		Lulus	Belum Lulus
<i>Pretest</i>	36	19%	81%
<i>Posttest</i>	33	73 %	27%

Tabel 13. Perbandingan Hasil Belajar Kelompok Kontrol Dengan KKM.

Hasil Belajar	Jumlah Siswa	Ketuntasan Belajar	
		Lulus	Belum Lulus
<i>Pretest</i>	33	17%	83%
<i>Posttest</i>	29	66%	34 %

Sebelum dilakukan proses pembelajaran berupa *treatment* penggunaan metode pembelajaran *group investigation* baik kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol dengan metode ceramah terlebih dahulu dilakukan *pretest*, tujuannya yaitu mengetahui pengetahuan awal siswa sebelum dilakukan *treatment*. Dengan menggunakan KKM yaitu 70, sebagai alat ukur kemampuan di SMK N 3 Yogyakarta yang menjadi patokan siswa lulus atau tidak dalam mata pelajaran yang diajarkan seperti Mata Pelajaran Konversi Energi.

Mata Pelajaran Konversi Energi ini sebenarnya akan disampaikan pada semester genap nanti, karena akan digunakan untuk penelitian maka materi ini dimajukan dari jadwal yang sudah ditentukan. Siswa yang belum lulus KKM pada pretest dikarenakan siswa belum sama sekali mengetahui materi pelajaran, sedangkan yang belum lulus KKM pada posttest dikarenakan siswa lupa materi yang telah diajari.

2. Analisis Data Hasil Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan membandingkan perbedaan hasil belajar antara pembelajaran yang menggunakan

metode *group investigation* dengan metode pembelajaran ceramah pada mata pelajaran konversi energi untuk kelas X TP 2 dan X TP 4 di SMK N 3 Yogyakarta.

Berdasarkan pengambilan nilai *posstest* yang bertujuan untuk mengetahui hasil belajar setelah diberikan perlakuan yang berbeda pada kedua kelas tersebut. Nilai rata-rata *posttest* kelas eksperimen 71,21 dan rata-rata kelas kontrol adalah 67,41. Setelah dilakukan uji homogenitas pada nilai *posttest*, selanjutnya dilakukan uji normalitas pada data nilai *posttest*. Uji normalitas dilakukan untuk menguji apakah sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal apa tidak. Berdasarkan tabel 7, diketahui bahwa kelas kelas eksperimen dan kontrol semuanya berdistribusi normal.

Karena hasil dari uji normalitas diperoleh hasil distribusi normal maka, pengujian hipotesis menggunakan statistik parametris. Untuk menjawab hipotesis penelitian, dilakukan pengujian *t-Test* dan anova dua jalur pada nilai *posttest* antara kelas eksperimen dan kelas kontrol,dan nilai UN terhadap hasil belajar kelas eksperimen dan kontrol. Kreteria penerimaan atau penolakan H_0 pada taraf signifikan 5% dapat dilihat melalui harga t di tabel, jika harga t hitung lebih kecil dari taraf kesalahan yang ditetapkan ($\text{harga } t \text{ hitung} < t \text{ tabel}$) maka H_0 diterima sedangkan harga (t hitung $> t$ tabel) maka H_0 ditolak. Begitu juga terhadap pengujian hipotesis dengan anova dua jalur kreteria penerimaan atau penolakan H_0 pada taraf 1% dan 5% dapat dilihat melalui harga F di tabel, jika harga F hitung lebih kecil dari taraf

kesalahan yang ditetapkan (harga F hitung $<$ F tabel) maka H_0 diterima sedangkan harga (F hitung $>$ F tabel) maka H_0 ditolak.

Berdasarkan tabel 10, untuk pengujian t -test untuk perbandingan nilai *posttest* antara kelompok eksperimen dan kontrol ditetapkan (t hitung $>$ t tabel) maka diperoleh kesimpulan bahwa hipotesis H_0 ditolak dan H_a diterima. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa hipotesis yang menyatakan bahwa “Terdapat perbedaan hasil belajar antara yang menggunakan metode pembelajaran *cooperative learning tipe group investigation* dengan pembelajaran menggunakan metode ceramah pada Mata Pelajaran Kelistrikan dan Konversi Energi” dapat diterima. Sedangkan untuk pengujian anova dua jalur pengaruh nilai UN terhadap hasil belajar kelas eksperimen dan kontrol sesuai dengan tabel 11, bahwa harga F hitung lebih kecil dari harga F tabel yang ditetapkan (harga F hitung $<$ F tabel) maka, diperoleh kesimpulan hipotesis H_0 diterima dan H_a ditolak. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa hipotesis yang menyatakan bahwa “Tidak terdapat pengaruh nilai UN terhadap hasil belajar siswa pada pembelajaran dengan menggunakan metode *cooperative learning tipe group investigation* maupun yang menggunakan metode ceramah pada Mata Pelajaran Kelistrikan dan Konversi Energi” dapat diterima.

Terdapat perbedaan hasil belajar kedua kelas dalam hal ini disebabkan adanya perbedaan penggunaan metode pembelajaran, semangat siswa, dan tingkat perhatian siswa terhadap materi pada mata

pelajaran konversi energi. Pengaruh nilai UN tidak bisa mempengaruhi hasil belajar siswa dikarenakan faktor-faktor yang mempengaruhi yaitu: metode pembelajaran, materi yang baru didapat di SMK, faktor lingkungan, tingkat perhatian siswa terhadap pelajaran.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Penelitian tentang metode pembelajaran *cooperative learning strategi (CLS) group investigation* pada Mata Pelajaran Konversi Energi di SMK Negeri 3 Yogyakarta ini menghasilkan kesimpulan utama bahwa metode pembelajaran tersebut terbukti berpengaruh dan efektif untuk meningkatkan prestasi siswa.

Beberapa kesimpulan pendukung dari penelitian tersebut adalah :

1. Peningkatan prestasi belajar siswa yang menggunakan metode *Group Investigation* lebih tinggi daripada kelas yang menggunakan metode ceramah. Berdasarkan perhitungan nilai rata-rata posttest kelas eksperimen dengan metode *group investigation* sebesar 71,21 sedangkan nilai rata-rata posttest kelas kontrol dengan metode ceramah sebesar 67,41.
2. Terdapat perbedaan prestasi belajar siswa yang signifikan antara kelas dengan metode pembelajaran *Group Investigation* dan kelas dengan metode pembelajaran ceramah. Berdasarkan hasil pengujian hipotesis, diperoleh harga t_{hitung} sebesar 2,11 dan harga t_{tabel} dengan dk = 60 adalah 2,00. Hasil uji t-test menunjukan bahwa $t_{hitung} > t_{tabel}$ ($2,11 > 2,00$).
3. Tidak terdapat pengaruh nilai UN terhadap prestasi belajar siswa kelas X untuk mata pelajaran Konversi Energi di SMK N 3 Yogyakarta. Berdasarkan hasil perhitungan anova dua jalur dengan f_{hitung} sebesar 1,3

dan f_{tabel} 4,00 (5%) dan 7,08 (1%). Hasil pengujian anova menunjukan $f_{hitung} < f_{tabel}$, $1,3 < 4,00$ (5%) dan $1,3 < 7,08$ (1%).

B. Implikasi

Berdasarkan hasil pembahasan dan kesimpulan yang diuraikan, penelitian ini mempunyai implikasi sebagai berikut:

1. Metode pembelajaran kooperatif dengan model *group investigation* dapat digunakan sebagai salah satu alternative pembelajaran untuk meningkatkan prestasi siswa agar lebih baik.
2. Hasil penelitian ini menunjukan bahwa tidak terdapat pengaruh kemampuan awal (nilai UN) pada prestasi siswa pada kelas yang menggunakan metode *group investigation* maupun kelas dengan metode ceramah. Kemampuan awal (nilai UN) tidak bisa menjadi acuan sekolah dan tidak berpengaruh terhadap prestasi siswa di kelas.

C. Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan, antara lain adalah:

1. Penelitian ini masih terbatas pada pembelajaran Konversi Energi kelas X dengan satu kelas eksperimen dan satu kelas kontrol. Selain itu, penelitian ini juga masih terbatas pada ruang lingkupnya yang hanya dilakukan di SMK N 3 Yogyakarta.
2. Penggunaan metode pembelajaran pada penelitian ini hanya terbatas pada metode pembelajaran kooperatif model *group investigation*, tidak menutup kemungkinan masih banyak metode lain yang bisa digunakan untuk meningkatkan hasil belajar siswa.
3. Belum maksimalnya pengawasan yang dilakukan saat berlangsungnya proses pembelajaran dengan metode *cooperative learning* di kelas eksperimen sehingga terjadinya kendala-kendala yang menghambat proses pembelajaran.

4. Pengamatan yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi beberapa aspek yang dianggap penting. Apabila dikembangkan lebih banyak lagi, dimungkinkan dapat memberikan hasil yang lebih optimal untuk meningkatkan hasil belajar siswa.

D. Saran

Berdasarkan hasil penelitian dapat dikemukakan beberapa saran sebagai berikut:

1. Bagi guru SMK sebaiknya menggunakan metode pembelajar yang bervariasi dalam menyampaikan pelajaran, lebih-lebih yang bersifat teori, karena telah terbukti bahwa penggunaan metode pembelajaran yang bervariasi ini dapat menarik perhatian dan motivasi siswa dalam memperhatikan materi yang disampaikan.
2. Melihat keterbatasan yang ada pada penelitian ini, diharapkan adanya penelitian yang lebih lanjut terhadap metode pembelajaran *group investigation* pada Mata Pelajaran Konversi Energi, kemudian untuk ruang lingkup yang lebih luas wilayah penelitiannya, misalkan dengan lebih dari 2 sekolah sehingga data yang didapatkan dari hasil penelitian akan lebih baik lagi.
3. Guru sebagai subjek pembelajaran dituntut untuk lebih kreatif dalam menyajikan materi pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Arends, Richard I. 2008. Learning To Teach: Buku Dua. (Terjemahan Helly Prajitno S. & Sri Mulyantini S.). Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Eko. (2011). Kelebihan dan Kekurangan Medel Pembelajaran Kooperatif Group Investigation . Diakses dari ekocin.wordpress.com/2011/06/17/model-pembelajaran-teams-games-tournaments.html. Pada tanggal 10 Juli 2012, Jam 20.00 WIB.
- Isjoni. (2008). Pembelajaran Kooperatif Meningkatkan Kecerdasan Komunikasi Antar perserta didik. Yogyakarta:Pustaka Pelajar
- Syafitri, Nining (2011). Faktor-faktor yang mempengaruhi belajar. Diakses dari <http://ningningocha.wordpress.com/2011/06/10/faktor-faktor-yang-mempengaruhi-belajar-dan-pembelajaran/>. Pada tanggal 13 juni 2012, jam 18.00 WIB
- Sharan, S. 2009. *Handbook of Cooperative Learning*. Terjemahan dari: Handbook of Cooperative Learnig Methods. Oleh Sigit. Yogyakarta: Imperium.
- Slavin, R. E. 2008. *Cooperative Learning (Teori, Riset dan Praktik)*. Bandung: Nusa Media.
- Sudjana (1995). *Metoda Statistika*. Bandung : Tarsito.
- Sugihartono, dkk. 2007. *Psikologi Pendidikan*.Yogyakarta. UNY Press
- Sugiyono. 2009. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfa Beta
- Sugiyono. 2009. *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung: Alfa Beta
- Suharsimi Arikunto (1997). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta : Bumi aksara.
- Sukardi. 2003. *Metodologi Penelitian Pendidikan Kompetensi dan Praktiknya*. Jakarta: PT. Bumi Aksara
- Sunar. (2010). Pengertian Prestasi Belajar . Diakses dari <http://sunartombs.wordpress.com/2009/01/05/pengertian-prestasi-belajar/>. Pada tanggal 10 Juli 2012, Jam 20.00 WIB.
- Winkel. 2005. *Psikologi Pendidikan*. Yogyakarta: Media Abadi.

Lampiran 1. Data Observasi

**Laporan Hasil Observasi PraPenelitian
di SMK Negeri 3 Yogyakarta**

No.	Hari/Tanggal	Hasil Observasi
1.	Senin, 16 April 2012	<ul style="list-style-type: none">a. Bertemu dengan KPTM, Bapak Suharno, S.Pd.b. Pembelajaran Konversi Energi ada pada semester Ganjil untuk kelas X.c. Ada 4 kelas X, yaitu X TP 1 dengan 36 siswa, X TP 2 dengan 36 siswa, X TP 3 dengan 36 siswa dan X TP 4 dengan 35 siswa, yang dijadikan penelitian kelas X TP 2 dan X TP 4.d. Pembelajaran yang dilakukan selama ini masih secara konvensional belum menggunakan metode pemebelajaran <i>Cooperative learning Tipe Group Investigator</i>.e. Bertemu dengan guru, Bapak Marseno, S.Pd.f. Silabus KKE Sub. Kompetensi Konversi Energi
2.	Kamis, 10 Mei 2012	<ul style="list-style-type: none">a. Konsultasi RPP dengan guru pengampub. Konsultasi kisi-kisi soalc. Pemberitahuan rencana masuk penelitian

Lampiran 2. Surat Perijinan Penelitian



PEMERINTAH PROVINSI DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA SEKRETARIAT DAERAH

Kompleks Kepatihan, Danurejan, Telepon (0274) 562811 - 562814 (Hunting)
YOGYAKARTA 55213

SURAT KETERANGAN / IJIN

070/6112/V/6/2012

Membaca Surat : Wakil Dekan I Fak. Teknik UNY Nomor : 2329/UN.34.15/PL/2012
Tanggal : 19 Juni 2012 Perihal : Permohonan Ijin Penelitian

Mengingat : 1. Peraturan Pemerintah Nomor 41 Tahun 2006, tentang Perizinan bagi Perguruan Tinggi Asing, Lembaga Penelitian dan Pengembangan Asing, Badan Usaha Asing dan Orang Asing dalam melakukan Kegiatan Penelitian dan Pengembangan di Indonesia;
2. Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 33 Tahun 2007, tentang Pedoman penyelenggaraan Penelitian dan Pengembangan di Lingkungan Departemen Dalam Negeri dan Pemerintah Daerah;
3. Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 37 Tahun 2008, tentang Rincian Tugas dan Fungsi Satuan Organisasi di Lingkungan Sekretariat Daerah dan Sekretariat Dewan Perwakilan Rakyat Daerah.
4. Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 18 Tahun 2009 tentang Pedoman Pelayanan Perizinan, Rekomendasi Pelaksanaan Survei, Penelitian, Pendataan, Pengembangan, Pengkajian, dan Studi Lapangan di Daerah Istimewa Yogyakarta.

DIIJINKAN untuk melakukan kegiatan survei/penelitian/pendataan/pengembangan/pengkajian/studi lapangan kepada:

Nama	:	DHARMA PANCA SANDI	NIP/NIM :	08503241008
Alamat	:	Karangmalang, Yogyakarta		
Judul	:	PENERAPAN COOPERATIVE LEARNING STRATEGY (CLS) TIPE GROUP INVESTIGATOR PADA MATA PELAJARAN TEORI KELISTRIKAN DAN KONVERSI ENERGI KELAS X DI SMK N 3 YOGYAKARTA		
Lokasi	:	- Kota/Kab. KOTA YOGYAKARTA		
Waktu	:	25 Juni 2012 s/d 25 September 2012		

Dengan Ketentuan

- Menyerahkan surat keterangan/ijin survei/penelitian/pendataan/pengembangan/pengkajian/studi lapangan *) dari Pemerintah Provinsi DIY kepada Bupati/Walikota melalui institusi yang berwenang mengeluarkan ijin dimaksud;
- Menyerahkan soft copy hasil penelitiannya baik kepada Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta melalui Biro Administrasi Pembangunan Setda Provinsi DIY dalam compact disk (CD) maupun mengunggah (upload) melalui website adbang.jogjaprov.go.id dan menunjukkan cetakan asli yang sudah disahkan dan dibubuh cap institusi;
- Ijin ini hanya dipergunakan untuk keperluan ilmiah, dan pemegang ijin wajib mentaati ketentuan yang berlaku di lokasi kegiatan;
- Ijin penelitian dapat diperpanjang maksimal 2 (dua) kali dengan menunjukkan surat ini kembali sebelum berakhir waktunya setelah mengajukan perpanjangan melalui website adbang.jogjaprov.go.id;
- Ijin yang diberikan dapat dibatalkan sewaktu-waktu apabila pemegang ijin ini tidak memenuhi ketentuan yang berlaku.

Dikeluarkan di Yogyakarta

Pada tanggal 25 Juni 2012

A.n Sekretaris Daerah
Asisten Perekonomian dan Pembangunan
Ub.
Kepala Biro Administrasi Pembangunan



Tembusan :

- Yth. Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta (sebagai laporan);
- Walikota Yogyakarta cq. Dinas Perizinan
- Ka. Dinas Pendidikan Pemuda dan Olahraga Prov. DIY
- Wakil Dekan I Fak. Teknik UNY
- Yang Bersangkutan

Lampiran 2. Surat Perijinan Penelitian (Lanjutan)



**PEMERINTAH PROVINSI DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA
SEKRETARIAT DAERAH**

Kompleks Kepatihan, Danurejan, Telepon (0274) 562811 - 562814 (Hunting)
YOGYAKARTA 55213

SURAT KETERANGAN / IJIN

070/6112/V/6/2012

Membaca Surat : Wakil Dekan I Fak. Teknik UNY Nomor : 2329/UN.34.15/PL/2012
Tanggal : 19 Juni 2012 Perihal : Permohonan Ijin Penelitian

Mengingat : 1. Peraturan Pemerintah Nomor 41 Tahun 2006, tentang Perizinan bagi Perguruan Tinggi Asing, Lembaga Penelitian dan Pengembangan Asing, Badan Usaha Asing dan Orang Asing dalam melakukan Kegiatan Penelitian dan Pengembangan di Indonesia;
2. Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 33 Tahun 2007, tentang Pedoman penyelenggaraan Penelitian dan Pengembangan di Lingkungan Departemen Dalam Negeri dan Pemerintah Daerah;
3. Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 37 Tahun 2008, tentang Rincian Tugas dan Fungsi Satuan Organisasi di Lingkungan Sekretariat Daerah dan Sekretariat Dewan Perwakilan Rakyat Daerah.
4. Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 18 Tahun 2009 tentang Pedoman Pelayanan Perizinan, Rekomendasi Pelaksanaan Survei, Penelitian, Pendataan, Pengembangan, Pengkajian, dan Studi Lapangan di Daerah Istimewa Yogyakarta.

DILIBERIKAN untuk melakukan kegiatan survei/penelitian/pendataan/pengembangan/pengkajian/studi lapangan kepada:

Nama : DHARMA PANCA SANDI NIP/NIM : 08503241008
Alamat : Karangmalang, Yogyakarta
Judul : PENERAPAN COOPERATIVE LEARNING STRATEGY (CLS) TIPE GROUP INVESTIGATOR PADA MATA PELAJARAN TEORI KELISTRIKAN DAN KONVERSI ENERGI KELAS X DI SMK N 3 YOGYAKARTA
Lokasi : - Kota/Kab. KOTA YOGYAKARTA
Waktu : 25 Juni 2012 s/d 25 September 2012

Dengan Ketentuan

- Menyerahkan surat keterangan/ijin survei/penelitian/pendataan/pengembangan/pengkajian/studi lapangan *) dari Pemerintah Provinsi DIY kepada Bupati/Walikota melalui institusi yang berwenang mengeluarkan ijin dimaksud;
- Menyerahkan soft copy hasil penelitiannya baik kepada Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta melalui Biro Administrasi Pembangunan Setda Provinsi DIY dalam compact disk (CD) maupun mengunggah (upload) melalui website adbang.jogjaprov.go.id dan menunjukkan cetakan asli yang sudah disahkan dan dibubuh cap institusi;
- Ijin ini hanya dipergunakan untuk keperluan ilmiah, dan pemegang ijin wajib mentaati ketentuan yang berlaku di lokasi kegiatan;
- Ijin penelitian dapat diperpanjang maksimal 2 (dua) kali dengan menunjukkan surat ini kembali sebelum berakhir waktunya setelah mengajukan perpanjangan melalui website adbang.jogjaprov.go.id;
- Ijin yang diberikan dapat dibatalkan sewaktu-waktu apabila pemegang ijin ini tidak memenuhi ketentuan yang berlaku.

Dikeluarkan di Yogyakarta
Pada tanggal 25 Juni 2012
A.n Sekretaris Daerah
Asisten Perekonomian dan Pembangunan
Ub.
Kepala Biro Administrasi Pembangunan



Tembusan :

- Yth. Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta (sebagai laporan);
- Walikota Yogyakarta cq. Dinas Perizinan
- Ka. Dinas Pendidikan Pemuda dan Olahraga Prov. DIY
- Wakil Dekan I Fak. Teknik UNY
- Yann Bersankutan

Lampiran 2. Surat Perijinan Penelitian (Lanjutan)



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

Alamat : Kampus Karangmalang, Yogyakarta, 55281
Telp. (0274) 586168 psw. 276,289,292 (0274) 586734 Fax. (0274) 586734
website : <http://ft.uny.ac.id> e-mail: ft@uny.ac.id; teknik@uny.ac.id



Certificate No. QSC 00592

Nomor : 2329/UN34.15/PL/2012

19 Juni 2012

Lamp. : 1 (satu) bendel

Hal : Permohonan Ijin Penelitian

Yth.

1. Gubernur Provinsi DIY c.q. Ka. Biro Administrasi Pembangunan Setda Provinsi DIY
2. Walikota Yogyakarta c.q. Kepala Dinas Perijinan Kota Yogyakarta
3. Kepala Dinas Pendidikan, Pemuda dan Olahraga Propinsi DIY
4. Kepala Dinas Pendidikan Kota Yogyakarta
5. KEPALA SMK N 3 YOGYAKARTA

Dalam rangka pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi kami mohon dengan hormat bantuan Saudara memberikan ijin untuk melaksanakan penelitian dengan judul "**PENERAPAN COOPERATIVE LEARNING STRATEGI (CLS) TIPE GROUP INVESTIGATOR PADA MATA PELAJARAN TEORI KELISTRIKAN DAN KONVERSI ENERGI KELAS X DI SMK N 3 YOGYAKARTA**", bagi mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta tersebut di bawah ini:

No.	Nama	NIM	Jurusan/Prodi	Lokasi Penelitian
01	Dharma Panca Sandi	08503241008	Pend. Teknik Mesin - S1	SMK N 3 YOGYAKARTA

Dosen Pembimbing/Dosen Pengampu : Setya Hadi, M.Pd.
NIP : 19540327 197803 1 003

Adapun pelaksanaan penelitian dilakukan mulai tanggal 19 Juni 2012 sampai dengan selesai.

Demikian permohonan ini, atas bantuan dan kerjasama yang baik selama ini, kami mengucapkan terima kasih.

Dekan,
Wakil Dekan I,



Dr. Sunaryo Soenarto
NIP 19580630 198601 1 001

Tembusan:
Ketua Jurusan

08503241008 No. 783

Lampiran 2. Surat Perijinan Penelitian (Lanjutan)

LEMBAR DISPOSISI			
INDEKS :	KODE	NO. URUT	TGL. PENYELESAIAN
Penelitian	070	692	
PERIHAL / ISI RINGKAS : Pernyataan Ijin Penelitian			
ASAL SURAT	TGL	NOMOR	LAMPIRAN
FT UMY	19.6.2012	2329	UN39 .15/PL/2012
DIAJUKAN / DITERUSKAN KEPADA:	INFORMASI / INSTRUKSI		
① Drs. Bap. Dodit S. 2. Drs. Bap. Bang K.	<p>Mohon berkenan membantu pelaksanaan penelitian ini dengan catatan :</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Tidak menggunakan koar. b. Boleh mengumpulkan proposal penelitiannya. c. Boleh menyediakan hasil penelitian setelah selesai untuk dikenai sanksi. Mohon berkoordinasi dengan wakil ketua tim. <p><i>Jl. 13/12</i></p>		

Kepada : Drs. Bap. Soharno, S.Pd.
(KPTM)

Mohon berkenan membantu terlaksanya penelitian a.n. Mulya Feb. di atas.

Numerus

Jl. 13/12
Dodit S.

F/62/TU/13

14 Oktober 2010



PEMERINTAH KOTA YOGYAKARTA
DINAS PENDIDIKAN
SMK NEGERI 3 YOGYAKARTA

Jl. RW. Monginsidi No. 2 Jetis Yogyakarta 55233, Telp/Fax : 0274 513503
Website : <http://smkn3jogja.sch.id/> E-mail : humas@smkn3jogja.sch.id



Cert. No:[01 100 117089](#)

SURAT KETERANGAN TELAH MELAKSANAKAN PENELITIAN

Nomor : 070/1180

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Drs. Aruji Siswanto
NIP : 19640507 199010 1 001
Jabatan : Kepala Sekolah

Menerangkan bahwa :

Nama : Dharma Panca Sandi
NIM : 08503241008
Program Studi : Pendidikan Teknik Mesin
Universitas : Universitas Negeri Yogyakarta

Bahwa yang bersangkutan telah melaksanakan penelitian pada tanggal 4 Agustus s.d. 8 September 2012, dengan judul penelitian "**Penerapan Cooperative Learning Strategi (CLS) Tipe Group Investigation Pada Mata Pelajaran Teori Kelistrikan dan Konversi Energi Kelas X di SMK N 3 Yogyakarta**".

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 20 November 2012

Kepala Sekolah,
Dinas Pendidikan
PEMERINTAH KOTA YOGYAKARTA
SMK NEGERI 3
Drs. Aruji Siswanto
NIP. 19640507 199010 1 001



SOAL KEMAMPUAN
TEORI PRINSIP KELISTRIKAN DAN KONVERSI ENERGI KELAS X
SUB. BIDANG STUDI KONVERSI ENERGI
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

Petunjuk mengerjakan soal :

1. Tulis terlebih dahulu nama dan kelas anda pada kolom di lembar jawaban yang tersedia.
 2. Periksa dan bacalah soal-soal sebelum anda menjawab.
 3. Jumlah soal sebanyak 20 butir.
 4. Waktu mengerjakan 45 menit.
 5. Dahulukan soal-soal yang anda anggap mudah.
 6. Pilihlah salah satu jawaban yang dianggap paling tepat, dengan memberikan tanda (X) pada salah satu huruf **a,b,c** dan **d**, pada lembar jawaban.
-

1. Motor bakar dalam (*internal combustion engine*) adalah
 - a. Motor bakar dengan piston berada di dalam silinder
 - b. Motor bakar dengan piston berada di dalam karter (*crankcase*)
 - c. Motor bakar dengan pembakaran di ruang bakar di dalam silinder
 - d. Motor bakar yang dilengkapi dengan poros engkol di dalam karter
2. Pada saat kapan bahan bakar masuk ke dalam ruang bakar
 - a. Langkah kerja
 - b. Langkah hisap
 - c. Langkah kompresi
 - d. Langkah buang
3. Torak bergerak dari TMA ke TMB dan katup hisap dan katup buang tertutup, maka langkah ini disebut
 - a. Buang
 - b. Usaha
 - c. Hisap
 - d. kompresi
4. Torak bergerak dari TMB ke TMA dan katup hisap dan katup buang tertutup, maka langkah ini disebut
 - a. Usaha
 - b. buang
 - c. kompresi
 - d. Hisap
5. Urutan siklus pembakaran yang benar pada motor bakar adalah
 - a. Usaha, kompresi, hisap, buang
 - b. Kompresi, hisap, usaha, buang
 - c. Hisap, usaha, kompresi, buang
 - d. Hisap, kompresi, usaha, buang
6. Apabila torak bergerak dari TMB ke TMA dan katup hisap tertutup dan katup buang terbuka, maka gerakan ini disebut
 - a. Hisap
 - b. Kompresi
 - c. Buang
 - d. Usaha
7. Motor bakar adalah
 - a. Mesin yang mengubah energi termal untuk melakukan kerja untuk memperoleh panas
 - b. Mesin pembakaran yang mengubah energi termal untuk melakukan kerja mekanik atau mengubah energi termal menjadi tenaga mekanik
 - c. Mengubah energi gerak menjadi energi panas

- d. Suatu mekanisme yang mengubah energi gerak menjadi tenaga mekanik
8. Proses pembakaran akan terjadi pada komponen-komponen berikut, kecuali
- a. Diagfragma
 - b. Udara
 - c. Bahan bakar
 - d. Api
9. Komponen yang berfungsi mengubah gerakan bolak-balik torak hingga menjadi putaran adalah
- a. Poros engkol
 - b. Crank
 - c. Ring torak
 - d. Pena torak
10. Fungsi dari cincin torak adalah
- a. Pengikat torak agar tidak goyang
 - b. Mempertahankan dari kebocoran gas
 - c. Mempertahankan kerapatan antara torak dengan dinding silinder
 - d. Supaya tekanan menjadi setimbang

11.



Perhatikan gambar di atas poros engkol ditunjukkan nomor berapa

- a. 1
 - b. 3
 - c. 4
 - d. 2
12. Fungsi dari torak adalah
- a. Untuk mengubah gaya-gaya dari torak engkol
 - b. Sebagai penghasil tenaga motor bakar
 - c. Sebagai bagian inti dari motor bakar
 - d. Menerima tekanan pembakaran dan meneruskan tekanan untuk memutarkan poros engkol melalui batang torak
13. Salah satu kelemahan pada mesin 2 langkah adalah
- a. Langkah masuk dan keluar bersamaan
 - b. Hasil pembakaran mengakibatkan polusi
 - c. Kontruksi sederhana
 - d. Tahan panas
14. Mengapa motor 2 langkah lebih boros bahan bakar dari motor 4 langkah, karena
- a. Keluarnya asap yang tebal dari knalpot
 - b. Bensin yang bercampur dengan oli (bensin campur)
 - c. Tiap satu putaran motor 2 langkah ada 1 kali hisap
 - d. busi yang besar
15. Bagian motor bakar 4 langkah yang berfungsi untuk menampung oli adalah
- a. Bak mesin
 - b. Kepala silinder
 - c. Torak
 - d. Poros engkol

16. Pada motor bakar 4 langkah berputar pada kecepatan putar 1000 rpm, sedangkan busi berapa kali memercikan api saat putaran 1000 rpm?
- a. 800 kali
 - c. 500 kali
 - b. 400 kali
 - d. 600 kali
17. Fungsi katup pada motor bakar 4 langkah adalah
- a. Mengatur masuknya bahan bakar dan mengatur keluarnya gas sisa
 - b. Sebagai penggerak
 - c. Sebagai pemicu ledakan antara torak dan katup
 - d. Tepat awal keluarnya asap pada knalpot
18. Jika diketahui D : diameter torak, L : panjang langkah, r : jari-jari torak, maka untuk menentukan volum langkah dapat dihitung dengan rumus
- a. $\pi/4 \cdot r^2 \cdot L$
 - c. $\pi/4 \cdot D^2 \cdot L$
 - b. $\pi/2 \cdot D^2 \cdot L$
 - d. $\pi/4 \cdot D \cdot L$
19. Apa yang mempengaruhi daya pada motor bakar, **kecuali**
- a. Putaran motor
 - c. Besarnya busi
 - b. Jumlah silinder
 - d. Ukuran silinder
20. Sebutkan komponen motor bakar
- a. Kepala silinder, silinder, torak, batang penggerak, poros engkol, engkol
 - b. Kepala silinder, torak, batang penggerak, poros engkol, oli
 - c. Kepala silinder, silinder, batang penggerak, bak mesin, oli, busi
 - d. Kepala silinder, torak, silinder, batang penggerak, oli, busi

LEMBAR JAWABAN

Nama :

No. Absen :

Kelas :

Hari, Tanggal ujian :

PETUNJUK : Berilah tanda (X) pada salah satu jawaban yang anda anggap benar.

1.	A	B	C	D	26.	A	B	C	D
2.	A	B	C	D	27.	A	B	C	D
3.	A	B	C	D	28.	A	B	C	D
4.	A	B	C	D	29.	A	B	C	D
5.	A	B	C	D	30.	A	B	C	D
6.	A	B	C	D	31.	A	B	C	D
7.	A	B	C	D	32.	A	B	C	D
8.	A	B	C	D	33.	A	B	C	D
9.	A	B	C	D	34.	A	B	C	D
10.	A	B	C	D	35.	A	B	C	D
11.	A	B	C	D	36.	A	B	C	D
12.	A	B	C	D	37.	A	B	C	D
13.	A	B	C	D	38.	A	B	C	D
14.	A	B	C	D	39.	A	B	C	D
15.	A	B	C	D	40.	A	B	C	D
16.	A	B	C	D	41.	A	B	C	D
17.	A	B	C	D	42.	A	B	C	D
18.	A	B	C	D	43.	A	B	C	D
19.	A	B	C	D	44.	A	B	C	D
20.	A	B	C	D	45.	A	B	C	D
21.	A	B	C	D	46.	A	B	C	D
22.	A	B	C	D	47.	A	B	C	D
23.	A	B	C	D	48.	A	B	C	D
24.	A	B	C	D	49.	A	B	C	D
25.	A	B	C	D	50.	A	B	C	D

KUNCI JAWABAN

1. C
2. B
3. B
4. C
5. D
6. C
7. B
8. A
9. B
10. C
11. D
12. D
13. B
14. C
15. A
16. C
17. A
18. C
19. C
20. A

Lampiran 4. Silabus KKE SMK N 3 Yogyakarta

SILABUS

- NAMA SEKOLAH : SMK 3 Yogyakarta
- MATA PELAJARAN : Menjelaskan Prinsip Dasar Kelistrikan dan Konversi Energi
- KELAS/SEMESTER : X / 2
- STANDAR KOMPETENSI : Menjelaskan Prinsip Dasar Kelistrikan dan Mesin Konversi Energi
- KODE KOMPETENSI : 014.DKK.2
- DURASI PEMELAJARAN : 48 x @ 45 menit
- KKM : 70

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	NILAI KAREKTER	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU			
						TM	PS	PI	
2.1. Mendeskripsikan dasar kelistrikan mesin	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Menjelaskan konsep kelistrikan secara umum. ▪ Menjelaskan arus listrik. ▪ Menjelaskan tegangan listrik. ▪ Menjelaskan pengertian tahanan listrik. ▪ Menjelaskan pengertian dari besaran usaha listrik. ▪ Menjelaskan dan menghitung daya listrik. ▪ Menjelaskan dan menghitung panas listrik. 	Rasa ingin tahu, mandiri, gemar membaca, teliti, mandiri, demokratis, kreatif, kerja keras, komunikatif, solidaritas, menghargai orang lain, percaya diri, berjiwa besar.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Konsep terjadinya listrik ▪ Hub. Arus, tahanan, dan tegangan listrik. ▪ Rangkaian seri dan paralel tahanan listrik. ▪ Usaha dan daya listrik ▪ Kesetaraan usaha dan daya listrik terhadap panas listrik. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mempelajari dan menjelaskan terjadinya listrik. ▪ Mempelajari dan menghitung besaran listrik dalam rangkaian tertutup. ▪ Menghitung arus listrik, tegangan listrik dan tahanan listrik dalam rangkaian tertutup. ▪ Mempelajari dan menghitung besaran usaha dan daya listrik. ▪ Mempelajari dana menghitung kesetaraan antara usaha, daya dan panas listrik. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tes tertulis 	10	4 (8)	2 (8)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Handout ▪ Buku
2.2. mendeskripsikan prinsip dasar	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Menjelaskan prinsip kerja motor bakar 4 langkah dan bagian- 	Rasa ingin tahu, mandiri, gemar membaca, teliti, mandiri, demokratis, kreatif, kerja keras,	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mekanisme pembakaran dan kompresi 4 langkah. ▪ Fungsi bagian utama 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Menjelaskan dan menerangkan bagian utama motor bakar 4 langkah. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tes tertulis 	10	4 (8)	2 (8)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Handout ▪ Buku

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	NILAI KAREKTER	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU			Sumber Belajar
						TM	PS	PI	
motor bakar	<ul style="list-style-type: none"> ▪ bagiannya. ▪ Menjelaskan prinsip kerja motor bakar 2 langkah dan bagian-bagiannya. 	komunikatif, solidaritas, menghargai orang lain, percaya diri, berjiwa besar.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ motor bakar 4 langkah. ▪ Mekanisme pembakaran dan kompresi 2 langkah. ▪ Fungsi bagian utama motor bakar 2 langkah. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Menjelaskan dan menerangkan prinsip kerja motor bakar 4 langkah. ▪ Menjelaskan dan menerangkan bagian utama motor bakar 2 langkah. ▪ Menjelaskan dan menerangkan prinsip kerja motor bakar 2 langkah. 					
2.3. menjelaskan prinsip turbin	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Menjelaskan prinsip kerja turbin uap dan bagian-bagiannya. ▪ Menjelaskan bagian utama turbin uap. ▪ Menjelaskan efisiensi turbin uap. ▪ Menjelaskan prinsip kerja turbin gas. ▪ Menjelaskan bagian utama turbin gas. ▪ Menjelaskan prinsip kerja turbin air 	Rasa ingin tahu, mandiri, gemar membaca, teliti, mandiri, demokratis, kreatif, kerja keras, komunikatif, solidaritas, menghargai orang lain, percaya diri, berjiwa besar.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mekanisme turbin uap, gas, dan air. ▪ Fungsi bagian utama turbin uap, gas, dan air. ▪ Efisiensi turbin uap, mekanisme turbin uap, gas, dan air. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Menjelaskan dan menerangkan prinsip kerja turbin uap, gas, dan air. ▪ Menjelaskan dan menerangkan bagian utama turbin uap, gas, dan air. ▪ Menjelaskan dan menerangkan efisiensi turbin uap, gas, dan air. 	Tes tertulis	10	4 (8)	2 (8)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Handout ▪ Buku

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)**

Nama Sekolah : SMK Negeri 3 Yogyakarta

Mata Pelajaran : Kelistrikan dan Konversi Energi (KKE)

Kelas / Semester : X TP 2

Pertemuan Ke : 1

Alokasi Waktu : 2 x 45 menit

Standar Kompetensi : Memahami Prinsip Dasar Kelistrikan dan Konversi Energi

Kompetensi Dasar : Mendeskripsikan Prinsip Dasar Motor Bakar

Indikator :

1. Mengenal jenis-jenis motor bakar
2. Menjelaskan pengertian motor bakar

A. Tujuan Pembelajaran

Setelah selesai siswa diharapkan dapat :

- a. Siswa dapat memahami dan mengenal jenis-jenis motor bakar
- b. Siswa dapat memahami pengertian motor bakar

B. Materi Pembelajaran

1. Jenis-jenis motor bakar
2. Pengertian motor bakar

C. Metode Pembelajaran

- a. *Cooperative learning strategi (CLS) Tipe Group Investigator*
- b. Tanya jawab

c. Tes

D. Kegiatan Pembelajaran

1. Kegiatan Awal (20 menit)

- a. Salam pembuka, berdoa dan presensi siswa.
- b. Peserta didik menyimak tujuan pembelajaran.
- c. Apresiasi untuk menciptakan situasi belajar yang kondusif.
- d. Pembagian kelompok untuk metode *cooperative learning*
- e. Memberikan motivasi siswa untuk menerima materi pelajaran.

2. Kegiatan Inti (50 menit)

- a. Tes awal / *pretest*.
- b. Menjelaskan jenis-jenis motor bakar
- c. Menjelaskan pengertian motor bakar

3. Kegiatan Akhir (20 menit)

- a. Menanyakan kesulitan-kesulitan dalam pembelajaran.
- b. Menyumpulkan pelajaran yang sudah diterima
- c. Menyampaikan kelompok yang akan maju untuk mendiskusikan materi.

E. Media, Alat dan Bahan

1. Handout
2. Papan tulis dan alat tulis

F. Penilaian

1. Tes teori

Yogyakarta, Juli 2012

Mengetahui,

Guru mata diklat

Mahasiswa Peneliti

Marseno, S.Pd.

Dharma Panca Sandi

NIP. 19640308 200012 1 001

NIM. 08503241008

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)**

Nama Sekolah : SMK Negeri 3 Yogyakarta

Mata Pelajaran : Kelistrikan dan Konversi Energi (KKE)

Kelas / Semester : X TP 2

Pertemuan Ke : 2

Alokasi Waktu : 2 x 45 menit

Standar Kompetensi : Memahami Prinsip Dasar Kelistrikan dan Konversi Energi

Kompetensi Dasar : Mendeskripsikan Prinsip Dasar Motor Bakar

Indikator :

1. Mengenal prinsip kerja motor bakar
2. Mengenal komponen-komponen motor bakar dan fungsinya

A. Tujuan Pembelajaran

Setelah selesai siswa diharapkan dapat :

- a. Siswa dapat memahami prinsip kerja motor bakar dengan baik
- b. Siswa dapat memahami komponen-komponen motor bakar dan fungsinya

B. Materi Pembelajaran

1. Prinsip kerja motor bakar
2. Komponen-komponen motor bakar

C. Metode Pembelajaran

- a. *Cooperative learning strategi (CLS) Tipe Group Investigator*
- b. Tanya jawab

c. Tes

D. Kegiatan Pembelajaran

1. Kegiatan Awal (15 menit)

- a. Salam pembuka, berdoa dan presensi siswa.
- b. Peserta didik menyimak tujuan pembelajaran.
- c. Mengulang materi yang telah disampaikan sebelumnya
- d. Apresiasi untuk menciptakan situasi belajar yang kondusif.
- e. Memberikan motivasi siswa untuk menerima materi pelajaran.

2. Kegiatan Inti (60 menit)

- a. Menjelaskan prinsip kerja motor bakar
- b. Menjelaskan komponen-komponen motor bakar dan fungsinya

3. Kegiatan Akhir (15 menit)

- a. Menanyakan kesulitan-kesulitan dalam pembelajaran.
- b. Menyimpulkan materi dan menyampaikan kelompok yang maju berikutnya

E. Media, Alat dan Bahan

1. Handout

2. Papan tulis dan alat tulis

F. Penilaian

1. Tes teori

Yogyakarta, Juli 2012

Mengetahui,

Guru mata diklat

Mahasiswa Peneliti

Marseno, S.Pd.

Dharma Panca Sandi

NIP. 19640308 200012 1 001

NIM. 08503241008

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)**

Nama Sekolah : SMK Negeri 3 Yogyakarta
Mata Pelajaran : Kelistrikan dan Konversi Energi (KKE)
Kelas / Semester : X TP 2
Pertemuan Ke : 3
Alokasi Waktu : 2 x 45 menit
Standar Kompetensi : Memahami Prinsip Dasar Kelistrikan dan Konversi Energi
Kompetensi Dasar : Mendeskripsikan Prinsip Dasar Motor Bakar
Indikator :

1. Prinsip kerja motor bakar 4 langkah dan komponennya
2. Prinsip kerja motor bakar 2 langkah dan komponennya
3. Menghitung daya dan usaha motor bakar

A. Tujuan Pembelajaran

Setelah selesai siswa diharapkan dapat :

- a. Siswa dapat memahami prinsip kerja motor bakar 4 langkah dan komponennya
- b. Siswa dapat memahami prinsip kerja motor bakar 2 langkah dan komponennya
- c. Siswa dapat menghitung daya dan usaha motor bakar

B. Materi Pembelajaran

1. Prinsip kerja motor bakar 4 langkah dan komponennya
2. Prinsip kerja motor bakar 2 langkah dan komponennya
3. Daya dan usaha motor bakar

C. Metode Pembelajaran

- a. *Cooperative learning strategi (CLS) Tipe Group Investigator*

b. Tanya jawab

c. Tes

D. Kegiatan Pembelajaran

1. Kegiatan Awal (15 menit)

- a. Salam pembuka, berdoa dan presensi siswa.
- b. Peserta didik menyimak tujuan pembelajaran.
- c. Mengulas kembali materi sebelumnya
- d. Apresiasi untuk menciptakan situasi belajar yang kondusif.
- e. Memberikan motivasi siswa untuk menerima materi pelajaran.

2. Kegiatan Inti (50 menit)

- a. Menjelaskan prinsip kerja motor bakar 4 langkah dan komponennya
- b. Menjelaskan prindip kerja motor bakar 2 langkah dan komponennya
- c. Menghitung daya dan usaha motor bakar
- d. Tes akhir /*posttest*

3. Kegiatan Akhir (20 menit)

- a. Menanyakan kesulitan-kesulitan dalam pembelajaran.
- b. Menyumpulkan pelajaran yang sudah diterima

E. Media, Alat dan Bahan

1. Handout

2. Papan tulis dan alat tulis

F. Penilaian

1. Tes teori

Yogyakarta, Juli 2012

Mengetahui,

Guru mata diklat

Mahasiswa Peneliti

Marseno, S.Pd.

NIP. 19640308 200012 1 001

Dharma Panca Sandi

NIM. 08503241008

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)**

Nama Sekolah : SMK Negeri 3 Yogyakarta

Mata Pelajaran : Kelistrikan dan Konversi Energi (KKE)

Kelas / Semester : X TP 4

Pertemuan Ke : 1

Alokasi Waktu : 2 x 45 menit

Standar Kompetensi : Memahami Prinsip Dasar Kelistrikan dan Konversi Energi

Kompetensi Dasar : Mendeskripsikan Prinsip Dasar Motor Bakar

Indikator :

1. Mengenal jenis-jenis motor bakar
2. Menjelaskan pengertian motor bakar

A. Tujuan Pembelajaran

Setelah selesai siswa diharapkan dapat :

- a. Siswa dapat memahami dan mengenal jenis-jenis motor bakar
- b. Siswa dapat memahami pengertian motor bakar

B. Materi Pembelajaran

- a. Jenis-jenis motor bakar
- b. Pengertian motor bakar

C. Metode Pembelajaran

- a. Ceramah
- b. Tanya jawab

c. Tes

D. Kegiatan Pembelajaran

1. Kegiatan Awal (20 menit)

- a. Salam pembuka, berdoa dan presensi siswa.
- b. Peserta didik menyimak tujuan pembelajaran.
- c. Apresiasi untuk menciptakan situasi belajar yang kondusif.
- d. Memberikan motivasi siswa untuk menerima materi pelajaran.

2. Kegiatan Inti (50 menit)

- a. Tes awal / *pretest*.
- b. Menjelaskan jenis-jenis motor bakar
- c. Menjelaskan pengertian motor bakar

3. Kegiatan Akhir (20 menit)

- a. Menanyakan kesulitan-kesulitan dalam pembelajaran.
- b. Menyumpulkan pelajaran yang sudah diterima
- c. Menyampaikan kelompok yang akan maju untuk mendiskusikan materi.

E. Media, Alat dan Bahan

- 1. Handout
- 2. Papan tulis dan alat tulis

F. Penilaian

- 1. Tes teori

Yogyakarta, Juli 2012

Mengetahui,

Guru mata diklat

Mahasiswa Peneliti

Marseno, S.Pd.

Dharma Panca Sandi

NIP. 19640308 200012 1 001

NIM. 08503241008

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)**

Nama Sekolah : SMK Negeri 3 Yogyakarta

Mata Pelajaran : Kelistrikan dan Konversi Energi (KKE)

Kelas / Semester : X TP 4

Pertemuan Ke : 2

Alokasi Waktu : 2 x 45 menit

Standar Kompetensi : Memahami Prinsip Dasar Kelistrikan dan Konversi Energi

Kompetensi Dasar : Mendeskripsikan Prinsip Dasar Motor Bakar

Indikator :

1. Mengenal prinsip kerja motor bakar
2. Mengenal komponen-komponen motor bakar dan fungsinya

A. Tujuan Pembelajaran

Setelah selesai siswa diharapkan dapat :

- a. Siswa dapat memahami prinsip kerja motor bakar dengan baik
- b. Siswa dapat memahami komponen-komponen motor bakar dan fungsinya

B. Materi Pembelajaran

1. Prinsip kerja motor bakar
2. Komponen-komponen motor bakar

C. Metode Pembelajaran

- a. Ceramah
- b. Tanya jawab

c. Tes

D. Kegiatan Pembelajaran

1. Kegiatan Awal (15 menit)

- a. Salam pembuka, berdoa dan presensi siswa.
- b. Peserta didik menyimak tujuan pembelajaran.
- c. Mengulang materi yang telah disampaikan sebelumnya
- d. Apresiasi untuk menciptakan situasi belajar yang kondusif.
- e. Memberikan motivasi siswa untuk menerima materi pelajaran.

2. Kegiatan Inti (60 menit)

- c. Menjelaskan prinsip kerja motor bakar
- d. Menjelaskan komponen-komponen motor bakar dan fungsinya

3. Kegiatan Akhir (15 menit)

- c. Menanyakan kesulitan-kesulitan dalam pembelajaran.
- d. Menyimpulkan materi dan menyampaikan kelompok yang maju berikutnya

E. Media, Alat dan Bahan

- 1. Handout
- 2. Papan tulis dan alat tulis

F. Penilaian

- 1. Tes teori

Yogyakarta, Juli 2012

Mengetahui,

Guru mata diklat

Mahasiswa Peneliti

Marseno, S.Pd.

Dharma Panca Sandi

NIP. 19640308 200012 1 001

NIM. 08503241008

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)**

Nama Sekolah : SMK Negeri 3 Yogyakarta
Mata Pelajaran : Kelistrikan dan Konversi Energi (KKE)
Kelas / Semester : X TP 4
Pertemuan Ke : 3
Alokasi Waktu : 2 x 45 menit
Standar Kompetensi : Memahami Prinsip Dasar Kelistrikan dan Konversi Energi
Kompetensi Dasar : Mendeskripsikan Prinsip Dasar Motor Bakar
Indikator :

1. Prinsip kerja motor bakar 4 langkah dan komponennya
2. Prinsip kerja motor bakar 2 langkah dan komponennya
3. Menghitung daya dan usaha motor bakar

A. Tujuan Pembelajaran

Setelah selesai siswa diharapkan dapat :

- a. Siswa dapat memahami prinsip kerja motor bakar 4 langkah dan komponennya
- b. Siswa dapat memahami prinsip kerja motor bakar 2 langkah dan komponennya
- c. Siswa dapat menghitung daya dan usaha motor bakar

B. Materi Pembelajaran

1. Prinsip kerja motor bakar 4 langkah dan komponennya
2. Prinsip kerja motor bakar 2 langkah dan komponennya
3. Daya dan usaha motor bakar

C. Metode Pembelajaran

- a. Ceramah

b. Tanya jawab

c. Tes

D. Kegiatan Pembelajaran

1. Kegiatan Awal (15 menit)

a. Salam pembuka, berdoa dan presensi siswa.

b. Peserta didik menyimak tujuan pembelajaran.

c. Mengulas kembali materi sebelumnya

d. Apresiasi untuk menciptakan situasi belajar yang kondusif.

e. Memberikan motivasi siswa untuk menerima materi pelajaran.

2. Kegiatan Inti (50 menit)

a. Menjelaskan prinsip kerja motor bakar 4 langkah dan komponennya

b. Menjelaskan prindip kerja motor bakar 2 langkah dan komponennya

c. Menghitung daya dan usaha motor bakar

d. Tes akhir /*posttest*

3. Kegiatan Akhir (20 menit)

a. Menanyakan kesulitan-kesulitan dalam pembelajaran.

b. Menyumpulkan pelajaran yang sudah diterima

E. Media, Alat dan Bahan

1. Handout

2. Papan tulis dan alat tulis

F. Penilaian

1. Tes teori

Yogyakarta, Juli 2012

Mengetahui,

Guru mata diklat

Mahasiswa Peneliti

Marseno, S.Pd.

Dharma Panca Sandi

NIP. 19640308 200012 1 001

NIM. 08503241008

Lampiran 6. Daftar Nilai Siswa

**DAFTAR NILAI KELAS X TP 2
KELAS EKSPERIMEN**

Nomor	Nama	Pretest	Keterangan	Posttest	Keterangan
1	TP 2	20	Kurang Sekali	75	Lebih Dari Cukup
2	TP 2	40	Kurang Sekali	75	Lebih Dari Cukup
3	TP 2	40	Kurang Sekali	75	Lebih Dari Cukup
4	TP 2	70	Cukup	70	Cukup
5	TP 2	10	Kurang Sekali	-	-
6	TP 2	50	Hampir Cukup	80	Baik
7	TP 2	40	Kurang Sekali	80	Lebih Dari Cukup
8	TP 2	20	Kurang Sekali	80	Baik
9	TP 2	60	Hampir Cukup	40	Kurang Sekali
10	TP 2	60	Hampir Cukup	70	Lebih Dari Cukup
11	TP 2	50	Hampir Cukup	50	Kurang Sekali
12	TP 2	60	Hampir Cukup	75	Lebih Dari Cukup
13	TP 2	70	Cukup	65	Hampir Cukup
14	TP 2	70	Cukup	90	Sangat Baik
15	TP 2	40	Kurang Sekali	55	Kurang Sekali
16	TP 2	90	Sangat baik	80	Baik
17	TP 2	60	Hampir Cukup	70	Baik
18	TP 2	60	Hampir Cukup	80	Baik
19	TP 2	60	Hampir Cukup	65	Hampir Cukup
20	TP 2	70	Cukup	75	Lebih Dari Cukup
21	TP 2	40	Kurang Sekali	-	-
22	TP 2	40	Kurang Sekali	65	Hampir Cukup
23	TP 2	60	Hampir Cukup	40	Kurang Sekali
24	TP 2	50	Kurang Sekali	75	Lebih Dari Cukup
25	TP 2	40	Kurang Sekali	75	Lebih Dari Cukup
26	TP 2	60	Hampir Cukup	75	Lebih Dari Cukup
27	TP 2	60	Hampir Cukup	75	Lebih Dari Cukup
28	TP 2	70	Cukup	75	Lebih Dari Cukup
29	TP 2	50	Kurang Sekali	75	Lebih Dari Cukup
30	TP 2	60	Hampir Cukup	80	Baik
31	TP 2	80	Baik	85	Baik
32	TP 2	60	Hampir Cukup	80	Baik
33	TP 2	20	Kurang Sekali	-	
34	TP 2	60	Hampir Cukup	70	Cukup
35	TP 2	60	Hampir Cukup	65	Hampir Cukup
35	TP 2	50	Kurang Sekali	65	Hampir Cukup

Lampiran 6. Daftar Nilai Siswa (Lanjutan)

DAFTAR NILAI KELAS X TP 2

Nomor	Nama	Pretest	KKM	Posttest	KKM
1	TP 2	20	Belum Lulus	75	Lulus
2	TP 2	40	Belum Lulus	75	Lulus
3	TP 2	40	Belum Lulus	75	Lulus
4	TP 2	70	Lulus	70	Lulus
5	TP 2	10	Belum Lulus	-	Lulus
6	TP 2	50	Belum Lulus	80	Lulus
7	TP 2	40	Belum Lulus	80	Lulus
8	TP 2	20	Belum Lulus	80	Lulus
9	TP 2	60	Belum Lulus	40	Belum Lulus
10	TP 2	60	Belum Lulus	70	Lulus
11	TP 2	50	Belum Lulus	50	Belum Lulus
12	TP 2	60	Belum Lulus	-	-
13	TP 2	70	Lulus	65	Belum Lulus
14	TP 2	70	Lulus	90	Lulus
15	TP 2	40	Belum Lulus	55	Belum Lulus
16	TP 2	90	Lulus	80	Lulus
17	TP 2	60	Belum Lulus	70	Lulus
18	TP 2	60	Belum Lulus	80	Lulus
19	TP 2	60	Lulus	65	Belum Lulus
20	TP 2	70	Lulus	75	Lulus
21	TP 2	40	Belum Lulus	-	-
22	TP 2	40	Belum Lulus	65	Belum Lulus
23	TP 2	60	Belum Lulus	40	Belum Lulus
24	TP 2	50	Belum Lulus	75	Lulus
25	TP 2	40	Belum Lulus	75	Lulus
26	TP 2	60	Belum Lulus	75	Lulus
27	TP 2	60	Belum Lulus	75	Lulus
28	TP 2	70	Lulus	75	Lulus
29	TP 2	50	Belum Lulus	75	Lulus
30	TP 2	60	Belum Lulus	80	Lulus
31	TP 2	80	Lulus	85	Lulus
32	TP 2	60	Belum Lulus	80	Lulus
33	TP 2	20	Belum Lulus	-	
34	TP 2	60	Belum Lulus	70	Lulus
35	TP 2	60	Belum Lulus	65	Belum Lulus
36	TP 2	50	Belum Lulus	65	Belum Lulus

DAFTAR NILAI KELAS X TP 4
KELAS KONTROL

Nomor	Nama	Pretest	Keterangan	Posttest	Keterangan
1	TP 4	-	-	-	-
2	TP 4	60	Hampir cukup	75	Lebih Dari Cukup
3	TP 4	20	Kurang Sekali	75	Lebih Dari Cukup
4	TP 4	20	Kurang Sekali	75	Lebih Dari Cukup
5	TP 4	30	Kurang Sekali	75	Lebih Dari Cukup
6	TP 4	50	Kurang Sekali	40	Kurang Sekali
7	TP 4	30	Kurang Sekali	75	Lebih Dari Cukup
8	TP 4	60	Hampir cukup	-	-
9	TP 4	60	Hampir cukup	80	Baik
10	TP 4	50	Kurang Sekali	45	Kurang Sekali
11	TP 4	-	-	90	Baik Sekali
12	TP 4	50	Kurang Sekali	60	Hampir Cukup
13	TP 4	10	Kurang Sekali	70	Cukup
14	TP 4	70	Cukup	40	Kurang Sekali
15	TP 4	50	Kurang Sekali	80	Baik
16	TP 4	-	-	60	Hampir Cukup
17	TP 4	60	Hampir cukup	75	Lebih Dari Cukup
18	TP 4	90	Baik	-	-
19	TP 4	70	Cukup	-	-
20	TP 4	30	Kurang Sekali	80	Lebih Dari Cukup
21	TP 4	-	-	-	-
22	TP 4	40	Kurang Sekali	75	Lebih Dari Cukup
23	TP 4	-	-	70	Cukup
24	TP 4	70	Cukup	80	Baik
25	TP 4	60	Hampir cukup	50	Kurang Sekali
26	TP 4	20	Kurang Sekali	60	Hampir Cukup
27	TP 4	60	Hampir cukup	60	Hampir Cukup
28	TP 4	60	Hampir cukup	70	Cukup
29	TP 4	60	Hampir cukup	75	Lebih Dari Cukup
30	TP 4	40	Kurang Sekali	75	Lebih Dari Cukup
31	TP 4	30	Kurang Sekali	75	Lebih Dari Cukup
32	TP 4	40	Kurang Sekali	50	Kurang Sekali
33	TP 4	70	Cukup	70	Cukup
34	TP 4	30	Kurang Sekali	50	Kurang Sekali
35	TP 4	60	Hampir cukup	-	-

Lampiran 6. Daftar Nilai Siswa (Lanjutan)

DAFTAR NILAI KELAS X TP 4

Nomor	Nama	Pretest	KKM	Posttest	KKM
1	TP 4	-	-	-	-
2	TP 4	60	Belum Lulus	75	Lulus
3	TP 4	20	Belum Lulus	75	Lulus
4	TP 4	20	Belum Lulus	75	Lulus
5	TP 4	30	Belum Lulus	75	Lulus
6	TP 4	50	Belum Lulus	40	Belum Lulus
7	TP 4	30	Belum Lulus	75	Lulus
8	TP 4	60	Belum Lulus	-	-
9	TP 4	60	Belum Lulus	80	Lulus
10	TP 4	50	Belum Lulus	45	Belum Lulus
11	TP 4	-	Belum Lulus	90	Lulus
12	TP 4	50	Belum Lulus	60	Belum Lulus
13	TP 4	10	Belum Lulus	70	Lulus
14	TP 4	70	Lulus	40	Belum Lulus
15	TP 4	50	Belum Lulus	80	Lulus
16	TP 4	-	-	60	Belum Lulus
17	TP 4	60	Belum Lulus	75	Lulus
18	TP 4	90	Lulus	-	-
19	TP 4	70	Lulus	-	-
20	TP 4	30	Belum Lulus	80	Belum Lulus
21	TP 4	-	Belum Lulus	-	Lulus
22	TP 4	40	Belum Lulus	75	Lulus
23	TP 4	-	-	70	Lulus
24	TP 4	70	Lulus	80	Lulus
25	TP 4	60	Belum Lulus	50	Belum Lulus
26	TP 4	20	Belum Lulus	60	Belum Lulus
27	TP 4	60	Belum Lulus	60	Belum Lulus
28	TP 4	60	Belum Lulus	70	Lulus
29	TP 4	60	Belum Lulus	75	Lulus
30	TP 4	40	Belum Lulus	75	Lulus
31	TP 4	30	Belum Lulus	75	Lulus
32	TP 4	40	Belum Lulus	50	Belum Lulus
33	TP 4	70	Lulus	70	Lulus
34	TP 4	30	Lulus	50	Belum Lulus
35	TP 4	60	Belum Lulus	-	-

**DAFTAR HADIR SISWA KELAS X TP 2
KELAS EKSPERIMEN**

No.Absen	Nama	I	II	III	IV
1	TP 2	✓	✓	✓	✓
2	TP 2	✓	✓	✓	✓
3	TP 2	✓	✓	✓	✓
4	TP 2	✓	✓	✓	✓
5	TP 2	✓	S	S	S
6	TP 2	✓	✓	✓	✓
7	TP 2	✓	✓	✓	✓
8	TP 2	✓	✓	✓	✓
9	TP 2	✓	✓	✓	✓
10	TP 2	✓	✓	✓	✓
11	TP 2	✓	✓	✓	✓
12	TP 2	✓	✓	✓	-
13	TP 2	✓	✓	✓	✓
14	TP 2	✓	✓	✓	✓
15	TP 2	✓	✓	✓	✓
16	TP 2	✓	✓	✓	✓
17	TP 2	✓	✓	✓	✓
18	TP 2	✓	✓	✓	✓
19	TP 2	✓	✓	✓	✓
20	TP 2	✓	✓	✓	✓
21	TP 2	✓	✓	✓	-
22	TP 2	✓	✓	✓	✓
23	TP 2	✓	✓	✓	✓
24	TP 2	✓	✓	✓	✓
25	TP 2	✓	✓	✓	✓
26	TP 2	✓	✓	✓	✓
27	TP 2	✓	✓	✓	✓
28	TP 2	✓	✓	✓	✓
29	TP 2	✓	✓	✓	✓
30	TP 2	✓	✓	✓	✓
31	TP 2	✓	✓	✓	✓
32	TP 2	✓	✓	✓	✓
33	TP 2	✓	✓	✓	-
34	TP 2	✓	✓	✓	✓
35	TP 2	✓	-	✓	✓
36	TP 2	✓	✓	✓	✓

Lampiran 7. Daftar Hadir Siswa (Lanjutan)

DAFTAR HADIR SISWA KELAS X TP 4
KELAS CONTROL

No.Absen	Nama	I	II	III	IV
1	TP 4	-	-	-	-
2	TP 4	✓	✓	✓	✓
3	TP 4	✓	✓	✓	✓
4	TP 4	✓	✓	✓	✓
5	TP 4	✓	✓	✓	✓
6	TP 4	✓	✓	✓	✓
7	TP 4	✓	✓	✓	✓
8	TP 4	✓	-	-	-
9	TP 4	✓	✓	✓	✓
10	TP 4	✓	✓	✓	✓
11	TP 4	✓	✓	✓	✓
12	TP 4	✓	✓	✓	✓
13	TP 4	✓	✓	✓	✓
14	TP 4	✓	✓	✓	✓
15	TP 4	✓	✓	✓	✓
16	TP 4	✓	✓	✓	✓
17	TP 4	✓	✓	✓	✓
18	TP 4	✓	✓	✓	-
19	TP 4	✓	-	-	-
20	TP 4	✓	✓	✓	✓
21	TP 4	✓	✓	✓	-
22	TP 4	✓	✓	✓	✓
23	TP 4	✓	✓	✓	✓
24	TP 4	✓	✓	✓	✓
25	TP 4	✓	✓	✓	✓
26	TP 4	✓	✓	✓	✓
27	TP 4	✓	✓	✓	✓
28	TP 4	✓	✓	✓	✓
29	TP 4	✓	✓	✓	✓
30	TP 4	✓	✓	✓	✓
31	TP 4	✓	✓	✓	✓
32	TP 4	✓	✓	✓	✓
33	TP 4	✓	✓	✓	✓
34	TP 4	✓	✓	✓	✓
35	TP 4	✓	✓	✓	✓
36	TP 4	✓	✓	✓	-

Pengujian Reabilitas Instrumen

Uji reliabilitas dilakukan secara *internal consistency*, dilakukan dengan cara mencobakan instrumen satu kali saja kemudian data yang diperoleh tersebut diolah dengan menggunakan teknik K-R 20.

$$X^2 = \sum X_t^2 - \frac{(\sum X_t)^2}{N}$$

$$= 5467 - \frac{(391)^2}{29}$$

$$= 5467 - \frac{152881}{29}$$

$$= 5467 - 5271.75$$

$$= 195.24$$

Kemudian dimasukkan kedalam rumus varian;

$$S^2 = \frac{X^2}{N}$$

$$= \frac{195,24}{29}$$

$$= 6.73$$

Lalu dimasukkan rumus KR-20;

$$r_i = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(\frac{S^2 - \sum pq}{S^2} \right)$$

$$= \left(\frac{20}{20-1} \right) \left(\frac{6,73 - 3,470}{6,73} \right)$$

$$= \left(\frac{20}{19} \right) \left(\frac{3,26}{6,73} \right)$$

$$= 0.509$$

Harga r hitung diperoleh angka 0.509, dan harga r tabel dengan taraf kesalahan 5% diperoleh angka 0.444; dari perbandingan harga tersebut terlihat bahwa r hitung $>$ r tabel ($0.509 > 0.444$), maka dapat disimpulkan bahwa instrumen tersebut reliabel

VALIDITAS BUTIR SOAL

No.	ΣX	ΣXY	$N\Sigma XY$	$(\Sigma X)(\Sigma Y)$	$N\Sigma X^2$	$(\Sigma X)^2$	$N\Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y)$	$N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2$	$\{N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2\}\{N\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2\}$	$\sqrt{\{N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2\}\{N\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2\}}$	r	Ket.	Revisi	N	ΣY
1	20	284	8236	7820	580	400	416	180	1019160	1009,53	0,41	Valid	Tidak	29	391
2	21	296	8584	8211	609	441	373	168	951216	975,30	0,38	Valid	Tidak	29	391
3	18	264	7656	7038	522	324	618	198	1121076	1058,81	0,58	Valid	Tidak	29	391
4	18	257	7453	7038	522	324	415	198	1121076	1058,81	0,39	Valid	Tidak	29	391
5	20	289	8381	7820	580	400	561	180	1019160	1009,53	0,56	Valid	Tidak	29	391
6	22	307	8903	8602	638	484	301	154	871948	933,78	0,32	Valid	Tidak	29	391
7	20	286	8294	7820	580	400	474	180	1019160	1009,53	0,47	Valid	Tidak	29	391
8	19	267	7743	7429	551	361	314	190	1075780	1037,20	0,30	Valid	Tidak	29	391
9	17	217	6293	6647	493	289	-354	204	1155048	1074,73	-0,33	Tidak Valid	Ya	29	391
10	18	259	7511	7038	522	324	473	198	1121076	1058,81	0,45	Valid	Tidak	29	391
11	19	275	7975	7429	551	361	546	190	1075780	1037,20	0,53	Valid	Tidak	29	391
12	21	302	8758	8211	609	441	547	168	951216	975,30	0,56	Valid	Tidak	29	391
13	15	203	5887	5865	435	225	22	210	1189020	1090,42	0,02	Tidak Valid	Ya	29	391
14	21	299	8671	8211	609	441	460	168	951216	975,30	0,47	Valid	Tidak	29	391
15	15	191	5539	5865	435	225	-326	210	1189020	1090,42	-0,30	Tidak Valid	Ya	29	391
16	19	270	7830	7429	551	361	401	190	1075780	1037,20	0,39	Valid	Tidak	29	391
17	25	345	10005	9775	725	625	230	100	566200	752,46	0,31	Valid	Tidak	29	391
18	22	308	8932	8602	638	484	330	154	871948	933,78	0,35	Valid	Tidak	29	391
19	18	238	6902	7038	522	324	-136	198	1121076	1058,81	-0,13	Tidak Valid	Ya	29	391
20	23	311	9019	8993	667	529	26	138	781356	883,94	0,03	Tidak Valid	Ya	29	391

Diketahui

1. N = 29
2. $\Sigma Y = 390$
3. $\Sigma Y^2 = 5467$
4. $N\Sigma Y^2 = 158543$

SURAT KETERANGAN VALIDASI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Setya Hadi, M.Pd

Instansi : FT UNY

Jabatan : Dosen

Telah membaca instrumen penelitian yang berjudul "**Penerapan Cooperative Learning Strategi (CLS) Tipe Group Investigator Dalam Mata Pelajaran Teori Prinsip Kelistrikan Dan Konversi Energi Kelas X di SMK N 3 Yogyakarta**" oleh peneliti :

Nama : Dharma Panca Sandi

NIM : 0850 3241 008

Prodi : Pendidikan Teknik Mesin

Setelah memperhatikan pada butir-butir soal berdasarkan kisi-kisi instrumennya, maka masukan untuk instrumen tersebut adalah :

1. jumlah soal ganjil selalu bujur. (ada dobel)
 2. setiap soal menanyakan satu permasalahan.
 3. urutan soal disusun kecuali soal latihan ya.
 4. soal merujuk ke tiga pengajar
 5. Bahasan dan kaitannya di buat sederhana
-
.....
.....

Demikian surat keterangan ini dibuat agar dapat digunakan dalam pengumpulan data di lapangan.

Yogyakarta, 30/1/2012

Validator,



Setya Hadi, M.Pd
NIP. 19540327 197803 1 003

SURAT KETERANGAN VALIDASI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Fredy Surahmanto, S.T., M.Eng
Instansi : FT UNY
Jabatan : Dosen

Telah membaca instrumen penelitian yang berjudul "**Penerapan Cooperative Learning Strategi (CLS) Tipe Group Investigator Dalam Mata Pelajaran Teori Prinsip Kelistrikan Dan Konversi Energi Kelas X di SMK N 3 Yogyakarta**" oleh peneliti :

Nama : Dharma Panca Sandi
NIM : 0850 3241 008
Prodi : Pendidikan Teknik Mesin

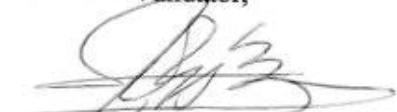
Setelah memperhatikan pada butir-butir soal berdasarkan kisi-kisi instrumennya, maka masukan untuk instrumen tersebut adalah :

*Dapat digunakan sebagai instrumen
Penelitian hasil lab. Bidang Studi
konversi Energi dengan melakukan
beberapa pertanyaan.*

Demikian surat keterangan ini dibuat agar dapat digunakan dalam pengumpulan data di lapangan.

Yogyakarta, 14 Juni 2012

Validator,


Fredy Surahmanto, S.T., M.Eng
NIP. 19770113 200501 1 001

SURAT KETERANGAN VALIDASI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Marseno, S.Pd
Instansi : SMK N 3 Yogyakarta
Jabatan : Guru

Telah membaca instrumen penelitian yang berjudul "**Penerapan Cooperative Learning Strategi (CLS) Tipe Group Investigator Dalam Mata Pelajaran Teori Prinsip Kelistrikan Dan Konversi Energi Kelas X di SMK N 3 Yogyakarta**" oleh peneliti :

Nama : Dharma Panca Sandi
NIM : 0850 3241 008
Prodi : Pendidikan Teknik Mesin

Setelah memperhatikan pada butir-butir soal berdasarkan kisi-kisi instrumennya, maka masukan untuk instrumen tersebut adalah :

*Nama Mata Pelajaran : Kelistrikan dan Konversi Energi.....
Pembentukan /skor tiap item soal dicantumkan.....
.....
.....
.....
.....*

Demikian surat keterangan ini dibuat agar dapat digunakan dalam pengumpulan data di lapangan.

Yogyakarta,2012

Validator,



Marseno, S.Pd

NIP. 19640308 200013 1 001

Lampiran 11. Perhitungan Distribusi Data

1. Perhitungan Distribusi Data Nilai *Pretest* Kelas Eksperimen

Berikut ini adalah data nilai *pretest* kelas eksperimen (XI TP 2) :

10	20	20	40	40	40	40	40	40
40	50	50	50	50	50	60	60	60
60	60	60	60	60	60	60	60	60
60	60	70	70	70	70	70	80	90

Tabel distribusi frekuensi data nilai *pretest* kelas eksperimen

No	Nilai (x_i)	Frekuensi (f)	$(x_i \cdot f)$	Simpangan ($x_i - \bar{x}$)	Simpangan kuadrat ($x_i - \bar{x}$) ²	$[(x_i - \bar{x})^2 \cdot f]$
1	10	1	10	-44	1936	1936
2	20	2	40	-34	1156	578
3	40	7	280	-14	196	28
4	50	5	250	-4	16	3,2
5	60	14	840	6	36	2,571428571
6	70	5	350	16	256	51,2
7	80	1	80	26	676	676
8	90	1	90	36	1296	1296
Jumlah	-	36	1940	-	-	4570,971429

a. Nilai tertinggi dan nilai terendah

- ✓ Nilai tertinggi = 90
- ✓ Nilai terendah = 10

b. Modus (Mo)

$$Mo = 60$$

c. Median (Md)

$$Md = \frac{data\ 18+data\ 19}{2} = \frac{60+60}{2} = 60$$

d. Mean (Me)

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n} = \frac{1940}{36} = 53,8$$

e. Simpangan baku

$$s = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2 \cdot f}{(n-1)}} = \sqrt{\frac{4570,971429}{35}} = \sqrt{130,5991837} = 11,428$$

Lampiran 11. Perhitungan Distribusi Data (Lanjutan)

2. Perhitungan Distribusi Data Nilai *Pretest* Kelas Kontrol

Berikut ini adalah data nilai *pretest* kelas kontrol (XI TP 4) :

10	20	20	20	30	30	30	30	30
40	40	40	50	50	50	50	60	60
60	60	60	60	60	60	60	70	70
70	70	90						

Tabel distribusi frekuensi data nilai *pretest* kelas kontrol

No	Nilai (x_i)	Frekuensi (f)	$(x_i \cdot f)$	Simpangan ($x_i - \bar{x}$)	Simpangan kuadrat ($(x_i - \bar{x})^2$)	$[(x_i - \bar{x})^2 \cdot f]$
1	10	1	10	-38	1444	1444
2	20	3	60	-28	784	261,33333333
4	30	5	150	-18	324	64,8
4	40	3	120	-8	64	21,33333333
5	50	4	200	2	4	1
6	60	9	540	12	144	16
7	70	4	280	22	484	121
8	90	1	90	42	1764	1764
Jumlah	-	30	1450	-	-	3693,466667

a. Nilai tertinggi dan nilai terendah

- ✓ Nilai tertinggi = 90
- ✓ Nilai terendah = 10

b. Modus (Mo)

$$Mo = 60$$

c. Median (Md)

$$d. Md = \frac{data\ ke\ 15 + data\ ke\ 16}{2} = \frac{50+50}{2} = 50$$

e. Mean (Me)

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n} = \frac{1450}{30} = 48$$

f. Simpangan baku

$$s = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2 \cdot f}{(n-1)}} = \sqrt{\frac{3693,466667}{29}} = \sqrt{127,3609196} = 11,28542952$$

Lampiran 11. Perhitungan Distribusi Data (Lanjutan)

3. Perhitungan Distribusi Data Nilai *Posttest* Kelas Eksperimen

Berikut ini adalah data nilai *posttest* kelas eksperimen (X TP 2) :

40	40	50	55	65	65	65	65	65
70	70	70	70	75	75	75	75	75
75	75	75	75	75	75	80	80	80
80	80	80	80	85	90			

Tabel distribusi frekuensi data nilai *posttest* kelas eksperimen

No	Nilai (x_i)	Frekuensi (f)	$(x_i \cdot f)$	Simpangan ($x_i - \bar{x}$)	Simpangan kuadrat ($(x_i - \bar{x})^2$)	$[(x_i - \bar{x})^2 \cdot f]$
1	40	2	80	-31,21	974,0641	487,03205
2	45	0	0	-26,21	686,9641	0
3	50	1	50	-21,21	449,8641	449,8641
4	55	1	55	-16,21	262,7641	262,7641
5	60	0	0	-11,21	125,6641	0
6	65	5	325	-6,21	38,5641	7,71282
7	70	4	280	-1,21	1,4641	0,366025
8	75	11	825	3,79	14,3641	1,305827273
9	80	7	560	8,79	77,2641	11,03772857
10	85	1	85	13,79	190,1641	190,1641
11	90	1	90	18,79	353,0641	353,0641
Jumlah	-	33	2350	-	-	1763,310851

a. Nilai tertinggi dan nilai terendah

- ✓ Nilai tertinggi = 90
- ✓ Nilai terendah = 40

b. Modus (Mo)

$$Mo = 75$$

c. Median (Md)

$$Md = 75$$

d. Mean (Me)

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n} = \frac{2350}{33} = 71.21$$

e. Simpangan baku

$$s = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2 \cdot f}{(n-1)}} = \sqrt{\frac{1763,310851}{32}} = \sqrt{55,10345344} = 7,42$$

Lampiran 11. Perhitungan Distribusi Data (Lanjutan)

4. Perhitungan Distribusi Data Nilai *Posttest* Kelas Kontrol

Berikut ini adalah data nilai *posttest* kelas kontrol (X TP 4) :

40	40	45	50	50	50	60	60	60
60	70	70	70	70	75	75	75	75
75	75	75	75	75	80	80	80	80
80	90							

Tabel distribusi frekuensi data nilai *posttest* kelas kontrol

No	Nilai (x_i)	Frekuensi (f)	$(x_i \cdot f)$	Simpangan ($x_i - \bar{x}$)	Simpangan kuadrat ($x_i - \bar{x}$) ²	$[(x_i - \bar{x})^2 \cdot f]$
1	40	2	80	-27,41	751,3081	375,65405
2	45	1	45	-22,41	502,2081	502,2081
3	50	3	150	-17,41	303,1081	101,0360333
4	55	0	0	-12,41	154,0081	0
5	60	4	240	-7,41	54,9081	13,727025
6	65	0	0	-2,41	5,8081	0
7	70	4	280	2,59	6,7081	1,677025
8	75	10	750	7,59	57,6081	5,76081
9	80	4	320	12,59	158,5081	39,627025
10	85	0	0	17,59	309,4081	0
11	90	1	90	22,59	510,3081	510,3081
Jumlah	-	29	1955	-	-	1549,998168

a. Nilai tertinggi dan nilai terendah

- ✓ Nilai tertinggi = 90
- ✓ Nilai terendah = 40

b. Modus (Mo)

$$Mo = 75$$

c. Median (Md)

$$Md = 75$$

d. Mean (Me)

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n} = \frac{1955}{29} = 67,41$$

e. Simpangan baku

$$s = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2 \cdot f}{(n-1)}} = \sqrt{\frac{1549,998168}{28}} = \sqrt{53,44} = 7,31$$

UJI HOMOGENITAS NILAI KELAS EKSPERIMEN

1. Harga F hitung

Varians (kuadrat simpangan baku) data *pretest* = 11,428

Varians (kuadrat simpangan baku) data *posttest* = 7,42

$$F = \frac{\text{Varians terbesar}}{\text{Varians terkecil}}$$

$$F = \frac{11,428}{7,42}$$

$F = 1,54$; jadi harga F hitung = 1,54

2. Harga F tabel

dk pembilang = 36 - 1 = 35

dk penyebut = 33 - 1 = 32

Berdasarkan tabel F dengan dk pembilang 31 dan dk penyebut 35, taraf signifikansi 5%, maka diketahui harga F tabel = 1,82

3. Kesimpulan

Harga F hitung lebih kecil dari harga F tabel ($F_h = 1,54 < F_t = 1,82$); maka dapat disimpulkan varians data *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen homogen.

Lampiran 13. Uji Homogenitas posttest

UJI HOMOGENITAS NILAI *POSTTEST* KELAS EKSPERIMEN DAN KELAS KONTROL

4. Harga *F* hitung

Varians (kuadrat simpangan baku) data *posttest* kelas eksperimen = 7,42

Varians (kuadrat simpangan baku) data *posttest* kelas kontrol = 7,31

$$F = \frac{\text{Varians terbesar}}{\text{Varians terkecil}}$$

$$F = \frac{7,42}{7,31}$$

$$F = 1,0151 ; \text{ jadi harga } F \text{ hitung} = 1,0151$$

5. Harga *F* tabel

$$\text{dk pembilang} = 33 - 1 = 32$$

$$\text{dk penyebut} = 29 - 1 = 28$$

Berdasarkan tabel *F* dengan dk pembilang 33 dan dk penyebut 29, taraf signifikansi 5%, maka diketahui harga *F* tabel = 1,85

6. Kesimpulan

Harga *F* hitung lebih kecil dari harga *F* tabel ($F_h = 1,0151 < F_t = 1,85$); maka dapat disimpulkan varians data *posttest* homogen.

Lampiran 14. Uji Homogenitas pretest

**UJI HOMOGENITAS NILAI *PRETEST* KELAS EKSPERIMEN DAN
KELAS KONTROL**

7. Harga F hitung

Varians (kuadrat simpangan baku) data *pretest* kelas eksperimen = 11,428

Varians (kuadrat simpangan baku) data *pretest* kelas kontrol = 11,285

$$F = \frac{\text{Varians terbesar}}{\text{Varians terkecil}}$$

$$F = \frac{11,428}{11,285}$$

$F = 1,01267$; jadi harga F hitung = 1,013

8. Harga F tabel

dk pembilang = 36 - 1 = 35

dk penyebut = 30 - 1 = 29

Berdasarkan tabel F dengan dk pembilang 35 dan dk penyebut 29, taraf signifikansi 5%, maka diketahui harga F tabel = 1,85

9. Kesimpulan

Harga F hitung lebih kecil dari harga F tabel ($F_h = 1,013 < F_t = 1,85$); maka dapat disimpulkan varians data *pretest* homogen.

Lampiran 15. Uji Normalitas Pretest

UJI NORMALITAS NILAI *PRETEST* KELAS EKSPERIMENT DAN KELAS KONTROL

1. Pengujian Normalitas Data *Pretest* Kelas Eksperimen

Berikut ini adalah data *pretest* kelas eksperimen (XI TP 2) :

10	20	20	40	40	40	40	40	40
40	50	50	50	50	50	60	60	60
60	60	60	60	60	60	60	60	60
60	60	70	70	70	70	70	80	90

a. Jumlah kelas interval

Untuk pengujian normalitas dengan Chi Kuadrat ditetapkan jumlah kelas interval 6 sesuai dengan 6 bidang pada kurve normal baku.

b. Panjang kelas interval

$$PK = \frac{\text{Data terbesar} - \text{data terkecil}}{6} = \frac{90-10}{6} = 13$$

c. Frekuensi yang diharapkan (f_h)

- 1) Baris pertama $2,7\% \times 35 = 0,945 \approx 1$
- 2) Baris kedua $13,34\% \times 35 = 4,669 \approx 5$
- 3) Baris ketiga $33,96\% \times 35 = 11,886 \approx 12$
- 4) Baris keempat $33,96\% \times 35 = 11,886 \approx 12$
- 5) Baris kelima $13,34\% \times 35 = 4,669 \approx 5$
- 6) Baris keenam $2,7\% \times 35 = 0,945 \approx 1$

7) Tabel penolong

Tabel penolong pengujian normalitas data *pretest* kelas eksperimen

Kelas Interval	Frekuensi (f_o)	Frekuensi diharapkan (f_h)	$(f_o - f_h)$	$(f_o - f_h)^2$	$\frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$
10-23	3	1	2	4	4
24-37	0	5	-5	25	5
38-51	12	12	0	0	0
52-65	14	12	2	4	0,333
66-79	5	5	0	0	0
80-93	2	1	1	1	1
Jumlah	36	36	0	-	10,333

Jadi harga Chi Kuadrat hitung (χ_h^2) = 10,333

8) Harga Chi Kuadrat tabel (χ_t^2)

Berdasarkan tabel Chi Kuadrat dengan dk = 6 – 1 = 5 dan taraf signifikan 5%, maka diketahui harga Chi Kuadrat tabel (χ_t^2) = 11,070

9) Kesimpulan

Harga Chi Kuadrat hitung lebih kecil dari harga Chi Kuadrat tabel ($\chi_h^2 = 10,3 < \chi_t^2 = 11,070$); maka distribusi data *pretest* kelas eksperimen dinyatakan berdistribusi normal.

2. Pengujian Normalitas Data *Pretest* Kelas Kontrol

Berikut ini adalah data *pretest* kelas kontrol (XI TP 4) :

10	20	20	20	30	30	30	30	30
40	40	40	50	50	50	50	60	60
60	60	60	60	60	60	60	70	70
70	70	90						

a. Jumlah kelas interval

Untuk pengujian normalitas dengan Chi Kuadrat ditetapkan jumlah kelas interval 6 sesuai dengan bidang pada kurve normal baku.

b. Panjang kelas interval

$$PK = \frac{\text{Data terbesar} - \text{data terkecil}}{6} = \frac{90-10}{6} = 13$$

c. Frekuensi yang diharapkan (f_h)

- 1) Baris pertama $2,7\% \times 30 = 0,81 \approx 1$
- 2) Baris kedua $13,34\% \times 30 = 4,002 \approx 4$
- 3) Baris ketiga $33,96\% \times 30 = 10,2 \approx 10$
- 4) Baris keempat $33,96\% \times 30 = 10,2 \approx 10$
- 5) Baris kelima $13,34\% \times 30 = 4,002 \approx 4$
- 6) Baris keenam $2,7\% \times 30 = 0,81 \approx 1$

7) Tabel penolong

Tabel penolong pengujian normalitas data *pretest* kelas kontrol

Kelas Interval	Frekuensi (f_o)	Frekuensi diharapkan (f_h)	$(f_o - f_h)$	$(f_o - f_h)^2$	$\frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$
10-23	4	1	3	9	9
24-37	5	4	1	1	0,25
38-51	7	10	-3	9	0,9
52-65	9	10	-1	1	0,1
66-79	4	4	0	0	0

80-93	1	1	0	0	0
Jumlah	30	30	0	-	10,25

Jadi harga Chi Kuadrad hitung (χ^2_h) = 10,25

- 8) Harga Chi Kuadrad tabel (χ^2_t)

Berdasarkan tabel Chi Kuadrad dengan dk = 6 – 1 = 5 dan taraf signifikan 5%, maka diketahui harga Chi Kuadrad tabel (χ^2_t) = 11,070

- 9) Kesimpulan

Harga Chi Kuadrad hitung lebih kecil dari harga Chi Kuadrad tabel ($\chi^2_h = 10,25 < \chi^2_t = 11,070$); maka distribusi data *pretest* kelas kontrol dinyatakan berdistribusi normal.

Lampiran 16. Uji Normalitas Posttest

UJI NORMALITAS NILAI *POSTTEST* KELAS EKSPERIMENT DAN KELAS KONTROL

1. Pengujian Normalitas Data *Posttest* Kelas Eksperimen

Berikut ini adalah data *Posttest* kelas eksperimen (XI TP 2) :

40	40	50	55	65	65	65	65	65
70	70	70	70	75	75	75	75	75
75	75	75	75	75	75	80	80	80
80	80	80	80	85	90			

a. Jumlah kelas interval

Untuk pengujian normalitas dengan Chi Kuadrat ditetapkan jumlah kelas interval 6 sesuai dengan 6 bidang pada kurve normal baku.

b. Panjang kelas interval

$$PK = \frac{\text{Data terbesar} - \text{data terkecil}}{6} = \frac{90 - 40}{6} = 8$$

c. Frekuensi yang diharapkan (f_h)

- 1) Baris pertama $2,7\% \times 33 = 0,891 \approx 1$
- 2) Baris kedua $13,52\% \times 33 = 4,4616 \approx 5$
- 3) Baris ketiga $34,13\% \times 33 = 11,2629 \approx 11$
- 4) Baris keempat $34,13\% \times 33 = 11,2629 \approx 11$
- 5) Baris kelima $13,52\% \times 33 = 4,4616 \approx 5$
- 6) Baris keenam $2,7\% \times 33 = 0,891 \approx 1$
- 7) Tabel penolong

Tabel penolong pengujian normalitas data *Posttest* kelas eksperimen

Kelas Interval	Frekuensi (f_o)	Frekuensi diharapkan (f_h)	$(f_o - f_h)$	$(f_o - f_h)^2$	$\frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$
40-48	2	1	1	1	1
49-57	2	5	-3	9	1,8
58-66	5	11	-6	36	3,27
67-75	15	11	4	16	1,45
76-84	7	5	2	4	0,8
84-93	2	1	1	1	1
Jumlah	33	31	-1	67	9,32

Jadi harga Chi Kuadrat hitung (χ_h^2) = 9,32

8) Harga Chi Kuadrat tabel (χ_t^2)

Berdasarkan tabel Chi Kuadrat dengan dk = 6 – 1 = 5 dan taraf signifikan 5%, maka diketahui harga Chi Kuadrat tabel (χ_t^2) = 11,070

9) Kesimpulan

Harga Chi Kuadrat hitung lebih kecil dari harga Chi Kuadrat tabel ($\chi_h^2 = 9,32 < \chi_t^2 = 11,070$); maka distribusi data *Posttest* kelas eksperimen dinyatakan berdistribusi normal.

3. Pengujian Normalitas Data *Posttest* Kelas Kontrol

Berikut ini adalah data *posttest* kelas kontrol (XI TP 4) :

40	40	45	50	50	50	60	60	60
60	70	70	70	70	75	75	75	75
70	75	75	75	75	75	80	80	80
80	90							

a. Jumlah kelas interval

Untuk pengujian normalitas dengan Chi Kuadrat ditetapkan jumlah kelas interval 6 sesuai dengan bidang pada kurve normal baku.

b. Panjang kelas interval

$$PK = \frac{\text{Data terbesar} - \text{data terkecil}}{6} = \frac{90-40}{6} = 8$$

c. Frekuensi yang diharapkan (f_h)

- 1) Baris pertama $2,7\% \times 29 = 0,783 \approx 1$
- 2) Baris kedua $13,52\% \times 29 = 3,92 \approx 4$
- 3) Baris ketiga $34,13\% \times 29 = 9,89 \approx 10$
- 4) Baris keempat $34,13\% \times 29 = 9,89 \approx 10$
- 5) Baris kelima $13,52\% \times 29 = 3,92 \approx 4$
- 6) Baris keenam $2,7\% \times 29 = 0,783 \approx 1$
- 7) Tabel penolong

Tabel penolong pengujian normalitas data *Posttest* kelas kontrol

Kelas Interval	Frekuensi (f_o)	Frekuensi diharapkan (f_h)	$(f_o - f_h)$	$(f_o - f_h)^2$	$\frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$
40-48	3	1	2	4	4

49-57	3	4	-1	1	0,25
58-66	4	10	-6	36	3,6
67-75	14	10	4	16	1,6
76-84	4	4	0	0	0
85-93	1	1	0	0	0
Jumlah	29	30	-1	57	9,45

Jadi harga Chi Kuadrat hitung (χ^2_h) = 9,45

8) Harga Chi Kuadrad tabel (χ^2_t)

Berdasarkan tabel Chi Kuadrat dengan dk = 6 – 1 = 5 dan taraf signifikan 5%, maka diketahui harga Chi Kuadrat tabel (χ^2_t) = 11,070

9) Kesimpulan

Harga Chi Kuadrat hitung lebih kecil dari harga Chi Kuadrat tabel ($\chi^2_h = 9,45 < \chi^2_t = 11,070$); maka distribusi data *Posttest* kelas kontrol dinyatakan berdistribusi normal.

PENGUJIAN HIPOTESIS MENGGUNAKAN *t-TEST*

Hipotesis nol (H_0) dan hipotesis alternatif (H_a) berbunyi :

H_0 = Tidak terdapat perbedaan hasil belajar antara yang menggunakan metode pembelajaran *cooperative learning tipe group investigator* dengan pembelajaran menggunakan metode ceramah pada Mata Pelajaran Kelistrikan dan Konversi Energi.

H_a = Terdapat perbedaan hasil belajar antara yang menggunakan metode pembelajaran *cooperative learning tipe group investigator* dengan pembelajaran menggunakan metode ceramah pada Mata Pelajaran Kelistrikan dan Konversi Energi.

Tabel penolong pengujian hipotesis

No.	Hasil Posttest (Kelompok Eksperimen)	Hasil Posttest (Kelompok Control)
1	75	75
2	75	75
3	75	75
4	70	75
5	80	40
6	80	75
7	80	80
8	40	45
9	70	90
10	50	60
11	65	70
12	90	40
13	55	80
14	80	60
15	70	75
16	80	80
17	65	75

18	75	70
19	65	80
20	40	50
21	75	60
22	75	60
23	75	70
24	75	75
25	75	75
26	75	75
27	80	50
28	85	70
29	80	50
30	70	
31	65	
32	65	
33	75	
34		
35		
n	33	29
\bar{x}	71,21	67,41
S₁	7,42	7,31
S₁²	55,10	53,44

Hipotesis yang akan diuji berdasarkan n yang tidak sama, yaitu n₁ = 33 dan n₂ = 29. Tetapi varian ke dua sampel homogen atau tidak, maka perlu diuji homogenitas variannya terlebih dahulu dengan uji F.

$$F = \frac{\text{Varians terbesar}}{\text{Varians terkecil}} = \frac{7,42}{7,31} = 1,0151 ; F \text{ hitung} = 1,0151$$

Harga ini selanjutnya dibandingkan dengan harga F tabel dengan dk pembilang (33 – 1 = 32) dan dk penyebut (29 – 1 = 28). Berdasarkan dk tersebut dan untuk kesalahan 5%, maka harga F tabel (Tabel F Lampiran.) = 1,85. Ternyata harga F hitung lebih kecil

daripada F tabel ($1,0151 < 1,85$). Dengan demikian dapat dinyatakan bahwa varian ke dua kelompok data tersebut adalah homogen.

Pengujian t-test menggunakan rumus Sample berpasangan.

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2} - 2r \left(\frac{S_1}{\sqrt{n_1}} \right) \left(\frac{S_2}{\sqrt{n_2}} \right)}}$$

$$t = \frac{71,21 - 67,41}{\sqrt{\frac{55,10}{33} + \frac{53,44}{29} - 2,0,07 \left(\frac{7,42}{\sqrt{33}} \right) \left(\frac{7,31}{\sqrt{29}} \right)}}$$

$$t = \frac{3,8}{\sqrt{3,57-0,24}} , \quad t = 2,11$$

$$r_{xy} = \frac{\sum x.y}{\sqrt{(\sum x^2)(\sum y^2)}} , \quad r_{xy} = \frac{316,4169}{\sqrt{4101,5153 \cdot 4881,0349}}, \quad r_{xy} = 0,07$$

Selanjutnya t hitung tersebut dibandingkan dengan t tabel (Tabel Lampiran..) dengan $dk = n_1 + n_2 - 2 = 33 + 29 - 2 = 60$. Dengan $dk = 60$ dan taraf kesalahan, 5% maka t tabel = 2,000 (uji dua pihak). Dalam hal ini berlaku ketentuan bahwa, bila t hitung lebih besar atau sama dengan t tabel, maka H_a diterima. Ternyata t hitung lebih besar daripada t tabel ($2,11 > 2,000$). Dengan demikian H_a diterima dan H_0 ditolak. Kesimpulannya “Terdapat perbedaan hasil belajar antara yang menggunakan metode pembelajaran *cooperative learning tipe group investigator* dengan pembelajaran menggunakan metode ceramah”.

Lampiran 18. Uji Anova Dua Jalur Pengeruh Nilai UN

PENGUJIAN HIPOTESIS MENGGUNAKAN ANOVA

Hipotesis nol (H_0) dan hipotesis alternatif (H_a) berbunyi :

H_0 = Tidak terdapat pengaruh nilai UN pada hasil belajar siswa pada pembelajaran dengan menggunakan metode *cooperative learning tipe group investigator* maupun yang menggunakan metode ceramah pada Mata Pelajaran Kelistrikan dan Konversi Energi.

H_a = Terdapat pengaruh nilai UN pada hasil belajar siswa pada pembelajaran dengan menggunakan metode *cooperative learning tipe group investigator* maupun yang menggunakan metode ceramah pada Mata Pelajaran Kelistrikan dan Konversi Energi.

Tabel penolong pengujian Anova

No.	UN Tertinggi				UN Terendah			
	Nilai eks.		Nilai kont.		Nilai eks.		Nilai kont.	
1	75	5625	75	5625	75	5625	60	3600
2	75	5625	80	6400	75	5625	45	2025
3	70	4900	80	6400	40	1600	70	4900
4	80	6400	40	1600	75	5625	70	4900
5	65	4225	70	4900	80	6400	75	5625
6	90	8100	50	2500	90	8100	75	5625
7	80	6400	75	5625	70	4900	50	2500
8	80	6400	55	3025	40	1600	75	5625
9	65	4225	70	4900	80	6400	75	5625
10	65	4225	75	5625	60	3600	75	5625
11	75	5625	40	1600	75	5625	50	2500
12	75	5625	75	5625	80	6400		
13	75	5625	75	5625	50	2500		
14	80	6400	75	5625	60	3600		
15	85	7225	65	4225	60	3600		
16	65	4225	70	4900	75	5625		
17			75	5625	75	5625		
18					70	4900		
ΣN	1200	90850	1145	79825	1230	87350	720	48550
ΣX				4295				
ΣA	2345				1950			
ΣB	2430				1865			

Hipotesis yang akan diuji berdasarkan n yang tidak sama, yaitu $n_1 = 36$, $n_2 = 33$, $n_3 = 35$, $n_4 = 29$. Tetapi varian ke 4 sampel homogen atau tidak, maka perlu diuji homogenitas variannya terlebih dahulu dengan uji F. Berdasarkan data ternyata varian yang terbesar pada $n_4 = 12,97$ dan $n_1 = 9,51$

$$F = \frac{\text{Varians terbesar}}{\text{Varians terkecil}} = \frac{12,97}{9,51} = 1,36 ; F \text{ hitung} = 1,36$$

Harga ini selanjutnya dibandingkan dengan harga F tabel dengan dk pembilang ($29 - 1 = 28$) dan dk penyebut ($36 - 1 = 35$). Berdasarkan dk tersebut dan untuk kesalahan 5% dan 1%, maka harga F tabel (Tabel F Lampiran.) = 1,78 dan 2,26. Ternyata harga F hitung lebih kecil daripada F tabel ($1,0151 < 1,78 < 2,26$). Dengan demikian dapat dinyatakan bahwa varian ke empat kelompok data tersebut adalah homogen.

Pengujian Anova menggunakan rumus.

$$JK_{tot} = \sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N} = 306575 - \frac{4295^2}{62} = 9042,339$$

$$JK_{bet} = \frac{(\sum A_1 B_1)^2}{n_{A_1 B_1}} + \frac{(\sum A_1 B_2)^2}{n_{A_1 B_2}} + \frac{(\sum A_2 B_1)^2}{n_{A_2 B_1}} + \frac{(\sum A_2 B_2)^2}{n_{A_2 B_2}} - \frac{(\sum X)^2}{N} = 763,7291$$

$$JK_A = \frac{(\sum X_{A_1})^2}{n_{A_1}} + \frac{(\sum X_{A_2})^2}{n_{A_2}} - \frac{(\sum X)^2}{N} = \frac{(2345)^2}{33} + \frac{(1950)^2}{29} - 297532,7 = 225,1496$$

$$JK_B = \frac{(\sum X_{B_1})^2}{n_{B_1}} + \frac{(\sum X_{B_2})^2}{n_{B_2}} - \frac{(\sum X)^2}{N} = \frac{(2430)^2}{34} + \frac{(1865)^2}{28} - 297532,7 = 363,1896$$

$$JK_{antAB} = JK_{bet} - (JK_A + JK_B) = 175,39$$

$$JK_{dal} = JK_{tot} - JK_{bet} = 8278,61$$

$$db_{tot} = N - 1 = 63 - 1 = 62$$

$$db_A = A - 1 = 2 - 1 = 1, db_B = B - 1 = 2 - 1 = 1, db_{AB} = AxB = 1$$

$$db_{dal} = dk_t - db_A - db_B - dk_{AB} = 62 - 3 = 59$$

$$MK_A = 225,1496 : 1 = 225,1496$$

$$MK_B = 363,1896 : 1 = 363,1896$$

$$MK_{AB} = 175,39 : 1 = 175,39$$

$$MK_{dal} = 8278,61 : 59 = 140,3154$$

$$F_A = 225,1496 : 140,3154 = 1,6$$

$$F_B = 363,1896 : 140,3154 = 2,5$$

$$F_{AB} = 175,39 : 140,3154 = 1,3$$

Tabel ringkasan perhitungan anova

Sumber	JK	dk	Fhitung	Ftabel	keputusan
Antar A	225,1496	1	1,6	4,00 (5%) 7,08 (1%)	Ha ditolak
Antar B	363,1896	1	2,5	4,00 (5%) 7,08 (1%)	Ha ditolak
Interaksi Ax B	175,39	1	1,3	4,00 (5%) 7,08 (1%)	Ha ditolak
Dalam	8278,61	59	-		
Total	9042,3392	63	-		

Selanjutnya t hitung tersebut dibandingkan dengan F tabel (Tabel Lampiran..) dengan dk pembilang $m-1$ dan dk penyebut $N-m$. Dengan demikian dk pembilang = $4 - 1 = 3$ dan dk penyebut = $62 - 4 = 59$. Dengan berdasarkan dua dk tersebut, maka dapat diketahui harga F tabel untuk $5\% = 4,00$ dan untuk $1\% = 7,08$. Ternyata harga F hitung lebih kecil dari pada F tabel baik kesalahan 5%, maupun kesalahan 1% ($F_{hitung} < 4,00 < 7,08$). Karena harga F hitung lebih kecil dari pada harga F tabel baik untuk kesalahan 5% maupun kesalahan 1%, maka H_0 diterima (Ha ditolak). Dengan demikian H_0 diterima dan Ha ditolak. Kesimpulannya “Tidak terdapat pengaruh nilai UN pada hasil belajar siswa pada pembelajaran dengan menggunakan metode *cooperative learning tipe group investigator* maupun yang menggunakan metode ceramah pada Mata Pelajaran Kelistrikan dan Konversi Energi”.

Lampiran 19. Tabel Nilai-nilai r Product Moment

N	Tarat Signifikan		N	Tarat Signifikan		N	Tarat Signifikan	
	5%	1%		5%	1%		5%	1%
3	0,997	0,999	27	0,381	0,487	55	0,266	0,345
4	0,950	0,990	28	0,374	0,478	60	0,254	0,330
5	0,878	0,959	29	0,367	0,470	65	0,244	0,317
6	0,811	0,917	30	0,361	0,463	70	0,235	0,306
7	0,754	0,874	31	0,355	0,456	75	0,227	0,296
8	0,707	0,834	32	0,349	0,449	80	0,220	0,286
9	0,666	0,798	33	0,344	0,442	85	0,213	0,278
10	0,632	0,765	34	0,339	0,436	90	0,207	0,270
11	0,602	0,735	35	0,334	0,430	95	0,202	0,263
12	0,576	0,708	36	0,329	0,424	100	0,195	0,256
13	0,553	0,684	37	0,325	0,418	125	0,176	0,230
14	0,532	0,661	38	0,320	0,413	150	0,159	0,210
15	0,514	0,641	39	0,316	0,408	175	0,148	0,194
16	0,497	0,623	40	0,312	0,403	200	0,138	0,181
17	0,482	0,606	41	0,308	0,398	300	0,113	0,148
18	0,468	0,590	42	0,304	0,393	400	0,098	0,128
19	0,456	0,575	43	0,301	0,389	500	0,088	0,115
20	0,444	0,561	44	0,297	0,384	600	0,080	0,105
21	0,433	0,549	45	0,294	0,380	700	0,074	0,097
22	0,423	0,537	46	0,291	0,376	800	0,070	0,091
23	0,413	0,526	47	0,288	0,372	900	0,065	0,086
24	0,404	0,515	48	0,284	0,368	1000	0,062	0,081
25	0,396	0,505	49	0,281	0,364			
26	0,388	0,496	50	0,279	0,361			

Lampiran 20. Tabel Nilai-nilai Distribusi t

α untuk uji dua fihak (two tail test)						
	0,50	0,20	0,10	0,05	0,02	0,01
dk	0,25	0,10	0,05	0,025	0,01	0,005
1	1,000	3,078	6,314	12,706	31,821	63,657
2	0,816	1,886	2,920	4,303	6,965	9,925
3	0,765	1,638	2,353	3,182	4,541	5,841
4	0,741	1,533	2,132	2,776	3,747	4,604
5	0,727	1,476	2,015	2,571	3,365	4,032
6	0,718	1,440	1,943	2,447	3,143	3,707
7	0,711	1,415	1,895	2,365	2,998	3,499
8	0,706	1,397	1,860	2,306	2,896	3,355
9	0,703	1,383	1,833	2,262	2,821	3,250
10	0,700	1,372	1,812	2,228	2,764	3,169
11	0,697	1,363	1,796	2,201	2,718	3,106
12	0,695	1,356	1,782	2,179	2,681	3,055
13	0,692	1,350	1,771	2,160	2,650	3,012
14	0,691	1,345	1,761	2,145	2,624	2,977
15	0,690	1,341	1,753	2,131	2,602	2,947
16	0,689	1,337	1,746	2,120	2,583	2,921
17	0,688	1,333	1,740	2,110	2,567	2,898
18	0,688	1,330	1,734	2,101	2,552	2,878
19	0,687	1,328	1,729	2,093	2,539	2,861
20	0,687	1,325	1,725	2,086	2,528	2,845
21	0,686	1,323	1,721	2,080	2,518	2,831
22	0,686	1,321	1,717	2,074	2,508	2,819
23	0,685	1,319	1,714	2,069	2,500	2,807
24	0,685	1,318	1,711	2,064	2,492	2,797
25	0,684	1,316	1,708	2,060	2,485	2,787
26	0,684	1,315	1,706	2,056	2,479	2,779
27	0,684	1,314	1,703	2,052	2,473	2,771
28	0,683	1,313	1,701	2,048	2,467	2,763
29	0,683	1,311	1,699	2,045	2,462	2,756
30	0,683	1,310	1,697	2,042	2,457	2,750
40	0,681	1,303	1,684	2,021	2,423	2,704
60	0,679	1,296	1,671	2,000	2,390	2,660
120	0,677	1,289	1,658	1,980	2,358	2,617
∞	0,674	1,282	1,645	1,960	2,326	2,576

Lampiran 21. Tabel Nilai-nilai Distribusi F

Baris atas untuk 5%
Baris bawah untuk 1%

V _a = dk Penyebut	V _i = dk pembilang																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	16	20	24	30	40	50	75	100	200	500	0
1	161	200	216	225	230	234	237	239	241	242	243	244	245	246	248	249	250	251	252	253	253	254	254	254
4,052	4,999	5,403	5,625	5,764	5,859	5,928	5,981	6,022	6,056	6,082	6,105	6,142	6,169	6,208	6,234	6,258	6,286	6,302	6,323	6,334	6,352	6,361	6,368	
2	18,51	19,00	19,16	19,25	19,30	19,33	19,36	19,37	19,38	19,39	19,4	19,41	19,42	19,43	19,44	19,45	19,46	19,47	19,47	19,48	19,49	19,49	19,50	19,50
98,49	99,00	99,17	99,25	99,30	99,33	99,34	99,36	99,38	99,40	99,41	99,42	99,43	99,44	99,45	99,46	99,47	99,48	99,48	99,49	99,49	99,49	99,50	99,50	
3	10,13	9,55	9,28	9,12	9,01	8,94	8,88	8,84	8,81	8,78	8,76	8,74	8,71	8,69	8,66	8,64	8,62	8,60	8,58	8,57	8,56	8,54	8,54	8,53
34,12	30,81	29,46	28,71	28,24	27,91	27,67	27,49	27,34	27,23	27,13	27,05	26,92	26,83	26,69	26,60	26,50	26,41	26,35	26,27	26,23	26,18	26,14	26,12	
4	7,71	6,94	6,59	6,39	6,26	6,16	6,09	6,04	6,00	5,96	5,93	5,91	5,87	5,84	5,80	5,77	5,74	5,71	5,70	5,68	5,66	5,65	5,64	5,63
21,20	18,00	16,69	15,98	15,52	15,21	14,98	14,80	14,66	14,54	14,45	14,37	14,24	14,15	14,02	13,93	13,83	13,74	13,69	13,61	13,57	13,52	13,48	13,46	
5	6,61	5,79	5,41	5,19	5,05	4,95	4,88	4,82	4,78	4,74	4,70	4,68	4,64	4,60	4,56	4,53	4,50	4,46	4,44	4,42	4,40	4,38	4,37	4,36
16,26	13,27	12,06	11,39	10,97	10,67	10,45	10,27	10,15	10,05	9,96	9,89	9,77	9,68	9,55	9,47	9,38	9,29	9,24	9,17	9,13	9,07	9,04	9,02	
6	5,99	5,14	4,76	4,53	4,39	4,28	4,21	4,15	4,10	4,06	4,03	4,00	3,96	3,92	3,87	3,84	3,81	3,77	3,75	3,72	3,71	3,69	3,68	3,67
13,74	10,92	9,78	9,15	8,75	8,47	8,28	8,10	7,98	7,87	7,79	7,72	7,60	7,52	7,39	7,31	7,23	7,14	7,09	7,02	6,99	6,94	6,90	6,88	
7	5,59	4,74	4,35	4,14	3,97	3,87	3,79	3,73	3,68	3,63	3,60	3,57	3,51	3,49	3,44	3,41	3,38	3,34	3,32	3,29	3,28	3,25	3,24	3,23
12,25	9,55	8,45	7,85	7,46	7,19	7,00	6,84	6,71	6,62	6,54	6,47	6,35	6,27	6,15	6,07	5,98	5,90	5,85	5,78	5,75	5,70	5,67	5,65	
8	5,32	4,46	4,07	3,84	3,69	3,58	3,50	3,44	3,39	3,34	3,31	3,28	3,23	3,20	3,15	3,12	3,08	3,05	3,03	3,00	2,98	2,95	2,94	2,93
11,28	8,65	7,59	7,01	6,63	6,37	6,19	6,03	5,91	5,82	5,74	5,67	5,56	5,48	5,36	5,28	5,20	5,11	5,06	5,00	4,96	4,91	4,88	4,86	
9	5,12	4,26	3,86	3,63	3,48	3,37	3,29	3,23	3,18	3,13	3,10	3,07	3,02	2,98	2,93	2,90	2,86	2,82	2,80	2,77	2,76	2,73	2,72	
10,56	8,02	6,99	6,42	6,06	5,80	5,52	5,47	5,35	5,26	5,18	5,11	5,00	4,92	4,80	4,73	4,64	4,56	4,51	4,45	4,41	4,36	4,33	4,31	
10	4,96	4,10	3,71	3,48	3,33	3,22	3,14	3,07	3,02	2,97	2,94	2,91	2,86	2,82	2,77	2,74	2,70	2,65	2,61	2,57	2,53	2,50	2,47	
10,04	7,56	6,55	5,99	5,64	5,39	5,21	5,06	4,95	4,85	4,78	4,71	4,60	4,52	4,41	4,33	4,25	4,17	4,12	4,05	4,01	3,95	3,93	3,91	
11	4,84	3,98	3,59	3,36	3,20	3,09	3,01	2,95	2,90	2,86	2,82	2,79	2,74	2,70	2,65	2,61	2,57	2,53	2,50	2,47	2,45	2,42	2,41	
9,65	7,20	6,22	5,87	5,32	5,07	4,88	4,74	4,63	4,54	4,46	4,40	4,29	4,21	4,10	4,02	3,94	3,86	3,80	3,74	3,70	3,66	3,62	3,60	
12	4,75	3,88	3,49	3,26	3,11	3,00	2,92	2,85	2,80	2,76	2,72	2,69	2,64	2,60	2,54	2,50	2,46	2,42	2,40	2,36	2,35	2,32	2,31	
9,33	6,93	5,95	5,41	5,06	4,82	4,65	4,50	4,39	4,30	4,24	4,16	4,05	3,98	3,86	3,78	3,70	3,61	3,56	3,49	3,46	3,41	3,38	3,36	
13	4,67	3,80	3,41	3,18	3,02	2,92	2,84	2,77	2,72	2,67	2,63	2,60	2,55	2,51	2,46	2,42	2,38	2,34	2,32	2,28	2,26	2,24	2,22	
9,07	6,71	5,74	5,20	4,86	4,62	4,44	4,30	4,19	4,10	4,02	3,96	3,85	3,78	3,67	3,59	3,51	3,42	3,37	3,30	3,27	3,21	3,18	3,16	
14	4,60	3,74	3,34	3,11	2,96	2,85	2,77	2,70	2,65	2,60	2,56	2,53	2,48	2,44	2,39	2,35	2,31	2,27	2,24	2,21	2,19	2,16	2,14	
8,86	6,51	5,56	5,03	4,69	4,46	4,28	4,14	4,03	3,94	3,86	3,80	3,70	3,62	3,51	3,43	3,34	3,26	3,21	3,14	3,11	3,06	3,02	3,00	
15	4,54	3,68	3,29	3,06	2,90	2,79	2,70	2,64	2,59	2,55	2,51	2,48	2,43	2,39	2,33	2,29	2,25	2,21	2,18	2,15	2,12	2,10	2,06	
8,68	6,36	5,42	4,89	4,56	4,32	4,14	4,00	3,89	3,80	3,73	3,67	3,56	3,48	3,36	3,29	3,20	3,12	3,07	3,00	2,97	2,92	2,87	2,87	
16	4,49	3,63	3,24	3,01	2,85	2,74	2,65	2,59	2,54	2,49	2,45	2,42	2,37	2,33	2,28	2,24	2,20	2,16	2,13	2,09	2,07	2,04	2,02	
8,53	6,23	5,29	4,77	4,44	4,20	4,03	3,89	3,78	3,69	3,61	3,55	3,45	3,37	3,25	3,18	3,10	3,01	2,96	2,89	2,86	2,80	2,77	2,75	
17	4,45	3,59	3,20	2,96	2,81	2,70	2,62	2,55	2,50	2,45	2,41	2,38	2,33	2,29	2,23	2,19	2,15	2,11	2,08	2,04	2,02	1,99	1,96	
8,40	6,11	5,18	4,67	4,17	4,34	4,10	3,93	3,79	3,68	3,59	3,52	3,43	3,35	3,27	3,16	3,08	3,00	2,92	2,86	2,76	2,70	2,67	2,65	
18	4,41	3,55	3,16	2,93	2,77	2,66	2,58	2,51	2,46	2,41	2,37	2,34	2,29	2,25	2,19	2,15	2,11	2,07	2,04	2,00	1,98	1,95	1,92	
8,28	6,01	5,09	4,58	4,25	4,01	3,85	3,71	3,60	3,51	3,44	3,37	3,27	3,19	3,07	3,00	2,91	2,83	2,78	2,71	2,68	2,62	2,59	2,57	
19	4,38	3,52	3,13	2,90	2,74	2,63	2,55	2,48	2,43	2,38	2,34	2,31	2,26	2,21	2,15	2,11	2,07	2,02	2,00	1,96	1,94	1,91	1,88	
8,18	5,93	5,01	4,50	4,17	3,94	3,77	3,63	3,52	3,43	3,36	3,30	3,19	3,12	3,00	2,92	2,84	2,76	2,70	2,63	2,60	2,54	2,51	2,49	
20	4,35	3,49	3,10	2,87	2,71	2,60	2,52	2,45	2,40	2,35	2,31	2,28	2,23	2,18	2,14	2,10	2,04	2,00	1,99	1,96	1,92	1,87	1,85	
8,10	5,85	4,94	4,43	4,1	3,87	3,71	3,56	3,45	3,37	3,30	3,21	3,14	3,05	3,04	2,98	2,86	2,77	2,69	2,63	2,56	2,47	2,44	2,42	
21	4,32	3,47	3,07	2,84	2,68	2,57	2,49	2,42	2,37	2,32	2,28	2,25	2,20	2,15	2,09	2,05	2,00	1,96	1,93	1,89	1,87	1,84	1,81	
8,02	5,78	4,87	4,37	4,04	3,81	3,65	3,51	3,40	3,31	3,24	3,17	3,07	2,99	2,88	2,80	2,72	2,63	2,58	2,51	2,47	2,44	2,42	2,38	
22	4,30	3,44	3,05	2,82	2,66	2,55	2,47	2,40	2,35	2,30	2,26	2,23	2,18	2,13	2,07	2,03	2,00	1,98	1,93	1,87	1,84	1,81	1,78	
7,94	5,72	4,82	4,31	3,99	3,76	3,56	3,37	3,23	3,11	3,03	2,95	2,80	2,71	2,60	2,52	2,44	2,35	2,30	2,22	2,17	2,13	2,07	2,03	
23	4,28	3,42	3,03	2,80	2,64	2,53	2,45	2,38	2,30	2,23	2,17	2,12	2,08	2,05	2,00	1,96	1,92	1,88	1,84	1,80	1,77	1,74	1,71	
7,88	5,66	4,76	4,26	3,94	3,71	3,54	3,41	3,30	3,21	3,14	3,07	2,94	2,88	2,81	2,70	2,62	2,53	2,48	2,41	2,37				

Lampiran 22. Tabel Nilai-nilai Chi Kuadrat

dk	Tarat signifikansi					
	50%	30%	20%	10%	5%,	1%
1	0,455	1,074	1,642	2,706	3,841	6,635
2	1,386	2,408	3,219	4,605	5,991	9,210
3	2,366	3,665	4,642	6,251	7,815	11,341
4	3,357	4,878	5,989	7,779	9,488	13,277
5	4,351	6,064	7,289	9,236	11,070	15,086
6	5,348	7,231	8,558	10,645	12,592	16,812
7	6,346	8,383	9,803	12,017	14,067	18,475
8	7,344	9,524	11,030	13,362	15,507	20,090
9	8,343	10,656	12,242	14,684	16,919	21,666
10	9,342	11,781	13,442	15,987	18,307	23,209
11	10,341	12,899	14,631	17,275	19,675	24,725
12	11,340	14,011	15,812	18,549	21,026	26,217
13	12,340	15,119	16,985	19,812	22,362	27,688
14	13,339	16,222	18,151	21,064	23,685	29,141
15	14,339	17,322	19,311	22,307	24,996	30,578
16	15,338	18,418	20,465	23,542	26,296	32,000
17	16,338	19,511	21,615	24,769	27,587	33,409
18	17,338	20,601	22,760	25,989	28,869	34,805
19	18,338	21,689	23,900	27,204	30,144	36,191
20	19,337	22,775	25,038	28,412	31,410	37,566
21	20,337	23,858	26,171	29,615	32,671	38,932
22	21,337	24,939	27,301	30,813	33,924	40,289
23	22,337	26,018	28,429	32,007	35,172	41,638
24	23,337	27,096	29,553	33,196	35,415	42,980
25	24,337	28,172	30,675	34,382	37,652	44,314
26	25,336	29,246	31,795	35,563	38,885	45,642
27	26,336	30,319	32,912	36,741	40,113	46,963
28	27,336	31,391	34,027	37,916	41,337	48,278
29	28,336	32,461	35,139	39,087	42,557	49,588
30	29,336	33,530	36,250	40,256	43,773	50,892

Lampiran 23. Foto dokumentasi penelitian



Foto 1. Suasana pembelajaran kelas eksperimen



Foto2. Perangkat pembelajaran kelas eksperimen



Foto 3. Pelaksanaan pembelajaran kelas eksperimen



Foto4. Pembelajaran menggunakan *Group Investigator*



Foto5. Suasana pembelajaran kelas kontrol



Foto 6. Keadaan siswa dengan pembelajaran konvensional

Lampiran 24. Laporan Kegiatan Pembelajaran di Kelas

Laporan kegiatan pembelajaran di kelas

No.	Hari dan tanggal	Kelas	Jam ke	Uraian kegiatan pembelajaran	
				Guru	Siswa
1.	Kamis 26 Juli 2012	X TP 2 (eksperimen)	7-8	<ul style="list-style-type: none"> 1. Membuka pelajaran 2. Memimpin doa 3. Presensi 4. Pengenalan pelajaran konversi energi 5. <i>Pretest</i> 6. Pembagian kelompok 7. Menyampaikan materi yang akan dibahas yaitu: prinsip kerja motor bakar, komponen-komponen motor bakar, motor bakar 4 langkah, motor bakar 2 langkah 8. Memberi penjelasan tentang pengertian umum motor bakar 9. Memberi kesimpulan dan menyampaikan kelompok yang akan maju 10. Menutup pelajaran dan berdoa 	<ul style="list-style-type: none"> 1. Membaca doa 2. Menjawab saat dipresensi 3. Menyimak dan mendengarkan 4. Menjawab pertanyaan <i>pretest</i> 5. Mencatat dan mendengarkan 6. Memberi pertanyaan tentang materi yang sudah disampaikan 7. Membaca doa
2.	Sabtu 28 Juli 2012	X TP 4 (kontrol)	1-2	<ul style="list-style-type: none"> 1. Membuka pelajaran 2. Memimpin doa 3. Presensi 4. Pengenalan pelajaran konversi energi 5. <i>Pretest</i> 6. Menyampaikan materi yang akan dibahas yaitu: prinsip kerja motor bakar, komponen-komponen motor bakar, motor bakar 4 langkah, motor bakar 2 langkah 	<ul style="list-style-type: none"> 1. Membaca doa 2. Menjawab saat dipresensi 3. Menyimak dan mendengarkan 4. Menjawab pertanyaan <i>pretest</i> 5. Mencatat dan mendengarkan 6. Memberi pertanyaan tentang materi yang sudah disampaikan 7. Membaca doa

				<p>langkah, motor bakar 2 langkah</p> <p>7. Memberi penjelasan tentang pengertian umum motor bakar</p> <p>8. Memberi kesimpulan dan menyampaikan materi yang dipelajari dipertemuan mendatang</p> <p>9. Menutup pelajaran dan berdoa</p>	
3.	Kamis 2 Agust 2012	X TP 2 (eksperimen)	7-8	<p>1. Membuka pelajaran</p> <p>2. Memimpin doa</p> <p>3. Presensi</p> <p>4. Mengulang kembali materi sebelumnya</p> <p>5. Penyampaian materi dengan metode <i>cooperative learning strategis (CLS) tipe group investigator</i></p> <p>6. Materi prinsip kerja motor bakar dan komponen motor bakar</p> <p>7. Menjadi mediator diskusi dan menambahkan hal-hal yang kurang dari materi kelompok</p> <p>8. Memberi kesimpulan dan menyampaikan kelompok yang akan maju</p> <p>9. Menutup pelajaran dan berdoa</p>	<p>1. Membaca doa</p> <p>2. Menjawab saat dipresensi</p> <p>3. Menyimak dan mendengarkan</p> <p>4. Siswa maju dengan hasil diskusi kelompoknya</p> <p>5. Mencatat dan mendengarkan hasil diskusi kelompok yang maju</p> <p>6. Memberikan pertanyaan kepada kelompok yang maju</p> <p>7. Membaca doa</p>
4.	Sabtu 4 Agust 2012	X TP 4 (kontrol)	1-2	<p>1. Membuka pelajaran</p> <p>2. Memimpin doa</p> <p>3. Presensi</p> <p>4. Mengulang kembali materi sebelumnya</p> <p>5. Penyampaian materi dengan ceramah</p> <p>6. Materi prinsip kerja motor bakar dan komponen motor bakar</p> <p>7. Memberi kesimpulan dan menyampaikan materi yang akan dipelajari dipertemuan mendatang</p>	<p>1. Membaca doa</p> <p>2. Menjawab saat dipresensi</p> <p>3. Menyimak dan mendengarkan</p> <p>4. Mencatat dan mendengarkan</p> <p>5. Bertanya kepada guru tentang materi yang kurang jelas</p> <p>6. Membaca doa</p>

				8. Menutup pelajaran dan berdoa	
5.	Kamis 9 Agust 2012	X TP 2 (eksperimen)	7-8	2. Membuka pelajaran 3. Memimpin doa 4. Presensi 5. Mengulang kembali materi sebelumnya 6. Penyampaian materi dengan metode <i>cooperative learning strategis (CLS) tipe group investigator</i> 7. Materi motor bakar 4 langkah dan motor bakar 2 langkah 8. Mediator diskusi dan menambahkan hal-hal yang kurang dari materi kelompok 9. Memberi kesimpulan dan menyampaikan kelompok yang akan maju 10. Menutup pelajaran dan berdoa	1. Membaca doa 2. Menjawab saat dipresensi 3. Menyimak dan mendengarkan 4. Siswa maju dengan hasil diskusi kelompoknya 5. Mencatat dan mendengarkan hasil diskusi kelompok yang maju 6. Memberikan pertanyaan kepada kelompok yang maju 7. Membaca doa
6.	Sabtu 11 Agust 2012	X TP 4 (kontrol)	1-2	1. Membuka pelajaran 2. Memimpin doa 3. Presensi 4. Mengulang kembali materi sebelumnya 5. Penyampaian materi dengan ceramah 6. Materi motor bakar 4 langkah dan motor bakar 2 langkah 7. Memberi kesimpulan dan menyampaikan materi yang akan dipelajari dipertemuan mendatang 8. Menutup pelajaran dan berdoa	1. Membaca doa 2. Menjawab saat dipresensi 3. Menyimak dan mendengarkan 4. Mencatat dan mendengarkan 5. Bertanya kepada guru tentang materi yang kurang jelas 6. Membaca doa

Lampiran 25. Kartu Bimbingan Skripsi



**DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS NEGERI YOKYAKARTA FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK MESIN**
Alamat : Kampus Karang Malang, Yogyakarta Telp. 586168 psw 281
Telp. langsung: (0274) 520327; e-mail : mesinuny@yahoo.com

FRM/MES/28-00
02 Agustus 2009

Kartu Bibimbingan Skripsi

Judul Skripsi : Penerapan *Cooperative Learning Strategis (CLS)* Tipe *Group Investigation* Teori Kelistrikan dan Konversi Energi Kelas X SMK Negeri 3 Yogyakarta.
 Nama mahasiswa : Dharma Panca Sandi
 No Mahasiswa : 08503241008
 Dosen Pembimbing : Setya Hadi, M.Pd
 NIP : 19540327 197803 1 003

NO	Hari/Tanggal bimbingan	Materi bimbingan	Catatan Dosen Pembimbing	TTD Pembimbing
1	Kamis 22/03/2012	Bab I	Perbaiki Latar belakang rumusan masalah	✓
2	Kamis 29/03/2012	Bab I	lanjut Bab II	✓
3	Rabu 04/04/2012	Bab II	Perbaikan BAB II	✓
4	Kamis 05/04/2012	Bab II	Perbaikan BAB II Perbedaan CLS dgn ceramah	✓
5	Senin 09/04/2012	Bab II	Perbaikan Bab II tambahkan Prestasi belajar	✓
6	Kamis 12/04/2012	Bab II	Perbaikan Bab II rendition yg relevan	✓
7	Kamis 10/04/2012	Bab II	Hipotesis	✓
8	Senin 14/05/2012	BAB II	lanjut Bab III	✓
9	Senin 14/05/2012	Bab III	Pelaksanaan Rendition	✓

Keterangan:

1. Mahasiswa wajib bimbingan minimal 8 kali
Bila lebih dari 8 kali, kartu ini boleh dicopy
2. Kartu ini wajib dilampirkan dalam laporan skripsi.

Mengetahui,

Koordinator Tugas Akhir

Paryanto, M.Pd
NIP. 19780111 200501 1 001



Kartu Bibimbingan Skripsi

Judul Skripsi : Penerapan *Cooperative Learning Strategis (CLS)* Tipe *Group Investigation* Teori Kelistrikan dan Konversi Energi Kelas X SMK Negeri 3 Yogyakarta.
Nama mahasiswa : Dharma Panca Sandi
No Mahasiswa : 08503241008
Dosen Pembimbing : Setya Hadi, M.Pd
NIP : 19540327 197803 1 003

NO	Hari/Tanggal bimbingan	Materi bimbingan	Catatan Dosen Pembimbing	TTD Pembimbing
10	18/09 - 2012	Bab IV	Perbaiki perhitungan	u
11	20/09 - 2012	Bab IV	Hitungan anova	u
12	25/09 - 2012	Bab IV	Perbaikan Saluruh perhitungan & tatalisan	u
13	03/10 - 2012	Bab I - V	Perbaiki bab I & II	u
14	4/10 - 2012	Bab I - V	Perbaiki bab III	u
15	22/10 - 2012	Bab I - V	Perbaiki bab IV & V	u
16	29/10 - 2012	Bab I - V	Tambah ketulisan penelitian Babo V & tatalisan	u

Keterangan:

1. Mahasiswa wajib bimbingan minimal 8 kali
Bila lebih dari 8 kali, kartu ini boleh dicopy
2. Kartu ini wajib dilampirkan dalam laporan skripsi.

Mengetahui,

Koordinator Tugas Akhir

Paryanto, M.Pd
NIP. 19780111 200501 1 001