

LAPORAN PENELITIAN

PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE JIGSAW UNTUK MENINGKATKAN PENGUASAAN KONSEP DAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS PADA MATA PELAJARAN IPA SD DI KABUPATEN BLORA

OLEH

Drs. Sumarno , M.Pd

Dra. Sri Handayani, M.Pd

Drs. Triyoto,M.Pd

UNIT PROGRAM BELAJAR JARAK JAUH

UNIVERSITAS TERBUKA

SEMARANG

2014

**HALAMAN PENGESAHAN
PROPOSAL PENELITIAN DOSEN PEMULA**

Judul Penelitian : Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw untuk meningkatkan penguasaan konsep dan keterampilan berpikir kritis pada mata pelajaran IPA SD di Kabupaten Blora

Kode>Nama Rumpun Ilmu : / Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam

Ketua Peneliti:

a. Nama Lengkap : Drs. Sumarno,M.Pd
b. NIDN : 0012105413
c. Jabatan Fungsional : UPI
d. Program Studi : PGSD
e. Alamat surel (e-mail) :

Anggota Peneliti 1

a. Nama Lengkap : Dra. Sri Handayani,M.Pd
b. NIDN : 0017085416
c. Perguruan Tinggi : UPI

Anggota Peneliti 2

a. Nama Lengkap : Drs. Triyoto,M.Pd
b. NIDN : 0001035707
c. Perguruan Tinggi : UPI

Lama Penelitian Keseluruhan : 1 tahun

Penelitian tahun ke :

Biaya Penelitian Keseluruhan

Biaya Tahun Berjalan : Rp. 10.000.000
diusulkan ke DIKTI :

Semarang, 09 Desember 2013

Mengetahui
Kepala UPBJJ-UT Semarang

Ketua Peneliti,

Purwaningdyah Murti W, SH, MHum
NIP 196003041986032001

Drs.Sumarno ,M.Pd
NIP. 19541210 198

Menyetujui
Ketua LPPM-UT

Dra. Dewi Artati Padmo, MA, PhD
NIP. 196107241987102001

DAFTAR ISI

BAB I : Pendahuluan	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Tujuan Penelitian	5
D. Manfaat Penelitian	5
BAB II : Kajian Pustaka	6
A. Model Pembelajaran IPA SD	6
1. Model Pembelajaran	6
2. Pengertian dan Karakteristik Pembelajaran Kooperatif	6
3. Model Pembelajaran <i>Kooperatif Tipe Jigsaw</i>	9
4. Tujuan Pembelajaran <i>Kooperatif Tipe Jigsaw</i>	10
5. Teori Belajar yang Mendasari Model Pembelajaran Kooperatif	13
6. Pembelajaran Konvensional	15
B. Pengertian Konsep	16
C. Hakekat Berpikir	17
1. Pengertian Berpikir	17
2. Macam-macam Keterampilan Berpikir	18
3. Keterampilan berpikir kritis	19
D. Diskripsi Materi Cahaya	22
1. Sumber Cahaya	23
2. Sifat Cahaya	23
3. Macam-macam Cermin	24
BAB III : Metodologi Penelitian	27
A. Desain dan Metode Penelitian	27
B. Subyek Penelitian	29
C. Instrumen Penelitian	29
D. Prosedur Penelitian	30
E. Analisis Tes	32
F. Tehnik Pengolahan dan Analisis Data	36
1. Jenis Data	36
2. Tehnik Pengolahan Data	36

BAB IV : Hasil Penelitian dan Pembahasan	40
A. Hasil Penelitian	40
1. Penguasaan Konsep Cahaya	40
2. Keterampilan Berpikir Kritis	45
3. Aktivitas Siswa	51
4. Tanggapan Siswa	54
5. Tanggapan Guru	54
B. Pembahasan	56
1. Penerapan Model Pembelajaran Terhadap Peningkatan Penguasaan Konsep cahaya	56
2. Penerapan Model Pembelajaran Terhadap Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa	60
3. Observasi Terhadap Penerapan Model Pembelajaran <i>Kooperatif Tipe Jigsaw</i>	62
4. Tanggapan Siswa dan Guru Terhadap Penerapan Model Pembelajaran <i>Kooperatif Tipe Jigsaw</i>	63
a. Tanggapan Siswa	63
b. Tanggapan Guru	64
BAB V : Kesimpulan dan Saran	65
A. Kesimpulan	65
B. Saran-saran	66
Daftar Pustaka	67
Lampiran	69

**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE JIGSAW
UNTUK MENINGKATKAN PENGUASAAN KONSEP DAN KETERAMPILAN
BERPIKIR KRITIS PADA MATA PELAJARAN IPA SD
DI KABUPATEN BLORA**

Abstrak

Penelitian yang berjudul Penerapan Model Pembelajaran *Kooperatif Tipe Jigsaw* untuk meningkatkan Penguasaan Konsep dan Keterampilan Berpikir Kritis pada Mata Pelajaran IPA SD di Kabupaten Blora, bertujuan untuk mengetahui bahwa pembelajaran IPA dengan model kooperatif tipe jigsaw dapat meningkatkan penguasaan konsep dan keterampilan berpikir kritis siswa. Penelitian ini dilakukan dengan metode kuasai eksperimen pada salah satu SD Negeri Kabupaten Blora. Materi IPA yang dibahas adalah tentang konsep cahaya. Sebagai sampel, untuk kelas eksperimen dipilih satu kelas V yang terdiri dari 36 orang siswa. Sebagai pembandingan digunakan kelas konvensional (kontrol) yang juga diberikan kepada satu kelas V pada SD yang sama, dengan jumlah siswa sebanyak 36 orang siswa. Kajian eksperimen difokuskan pada penggunaan model pembelajaran *kooperatif tipe jigsaw* terhadap peningkatan penguasaan konsep dan keterampilan berpikir kritis. Tanggapan siswa dan guru terhadap penggunaan model pembelajaran ini juga diteliti. Instrumen penelitian meliputi rencana pelaksanaan pembelajaran, lembar kerja siswa (LKS), tes penguasaan konsep dan keterampilan berpikir kritis, angket dan pedoman observasi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan model pembelajaran *kooperatif tipe jigsaw* dalam materi konsep cahaya secara signifikan dapat lebih meningkatkan penguasaan konsep dan keterampilan berpikir kritis siswa, dibanding dengan model pembelajaran konvensional. Guru dan sebagian besar siswa menanggapi secara positif penggunaan model *kooperatif tipe jigsaw* dalam pembelajaran IPA di sekolah. Mereka merasa senang dan termotivasi untuk berpikir aktif dalam proses pembelajaran, mereka juga merasa penggunaan konsep dan keterampilan berpikir kritis dapat difasilitasi, dan sebagian besar diantara mereka menginginkan penggunaan model pembelajaran ini pada materi IPA yang lain. Indikator keterampilan berpikir kritis yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah kemampuan memberi alasan, mempertimbangkan alternatif, menerapkan prinsip dan mengidentifikasi kesimpulan.

Berdasarkan temuan pada penelitian ini, maka dapat dikemukakan rekomendasi bahwa penerapan model pembelajaran *kooperatif tipe jigsaw* ini dapat digunakan oleh guru sebagai salah satu pendekatan alternatif dalam pembelajaran sains, khususnya pada pokok bahasan konsep cahaya. Selain itu bagi peneliti selanjutnya hendaknya meneliti pada aspek lain tidak hanya pada aspek penguasaan konsep dan keterampilan berpikir kritis saja, misalnya tentang kreativitas, motivasi, keterampilan sosial dan sebagainya.

Kata Kunci : pembelajaran kooperatif, keterampilan berpikir kritis, penguasaan konsep.

THE APPLICATION OF COOPERATIVE LEARNING MODEL OF JIGSAW TO INCREASE THE MASTERY OF CONCEPT AND CRITICAL THINKING SKILLS IN SCIENCE OF ELEMENTARY SCHOOL IN BLORA

Abstract

The research entitled “The Application of Cooperative Learning Model of Jigsaw to Increase the Mastery of Concept and Critical Thinking Skills in Science of Elementary School in Blora”, which aimed to know that using cooperative learning model of jigsaw in science could increase the mastery of concept and critical thinking skills of the students. This research was done through experiment method in SD Negeri Kabupaten Blora. Science materials which were discussed was the concept of light. For instance, the researcher chose 36 students of fifth grade as an experiment class. The researcher also used a conventional class which was given to the 36 students of fifth grade of elementary school as a comparison. Experimental study was focused on the use of cooperative learning of jigsaw to the increasing of the mastery of concept and critical thinking skills. The researcher also observed the use of cooperative learning through the response of the students and teacher. The research instruments consisted of lesson plan, students’ worksheet (LKS), test, questionnaire, and observation sheet.

The research result showed that the use of cooperative learning model of jigsaw in the concept of light materials significantly could increase more the students’ mastery of concept and critical thinking skills than using conventional learning model. Most of the teacher and students responded the use of cooperative learning model of jigsaw in science positively. They felt satisfied and motivated to think actively in learning process. They also felt that the use of concept and critical thinking skills could be facilitated, and most of them wanted to use this learning model to the other materials of science. The indicator of critical thinking skills which was developed in this research was reason giving ability, alternative considering ability, principle applying ability, and conclusion identifying ability. Based on this research, it is recommended that applying the cooperative learning model of jigsaw can be used by the teacher as one of the alternative science approaches, especially for central idea of the concept of light. Besides, it is suggested for the next researcher that he or she has to observe the other aspects of the mastery of concept and critical thinking skills, such as creativity, motivation, social skills, and so on.

Keywords : cooperative learning, critical thinking skills, the mastery of concept

I. BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Dalam ruang lingkup pembangunan di bidang pendidikan, salah satu jenjang pendidikan yang mendapat perhatian khusus oleh pemerintah adalah pendidikan dasar. Perhatian itu dapat dilihat di Undang-undang Sistem Pendidikan Nasional pasal 13 ayat 1 bahwa pendidikan dasar diselenggarakan untuk mengembangkan sikap dan kemampuan serta memberikan pengetahuan dan keterampilan dasar yang diperlukan untuk hidup dalam masyarakat serta mempersiapkan peserta didik untuk mengikuti pendidikan menengah. Berbagai usaha telah dilakukan pemerintah dalam upaya meningkatkan mutu pendidikan dan sumber daya manusia. Hal ini terbukti dari usaha pemerintah melakukan inovasi pendidikan baik dari jenjang pendidikan dasar, pendidikan menengah maupun pendidikan tinggi. Selain itu juga diadakan penyempurnaan kurikulum, perbaikan sarana dan prasarana pendidikan, pembaharuan metode dan pendekatan mengajar, diadakan penataran guru serta pelatihan-pelatihan. Pembelajaran yang dilakukan hanya satu arah, guru lebih banyak ceramah dan siswa mendengarkan apa yang dikatakan guru. Guru beranggapan tugasnya hanya mentranfer pengetahuan yang dimiliki guru kepada siswa dengan menyelesaikan semua topik-topik yang ada pada kurikulum. Guru kurang melatih siswa untuk mandiri, pelajaran yang disampaikan guru kurang menantang siswa untuk berpikir akibatnya siswa tidak menyenangi pelajaran tersebut. Ketidak senangan pada pelajaran IPA ini, dapat berpengaruh terhadap keberhasilan belajar siswa. Secara internasional, mutu pendidikan di Indonesia masih rendah, sebagai contoh dalam bidang MIPA, hasil penelitian yang dilakukan oleh The Third Internasional Mathematics dan Science Study Repeat (TMSS-R,1999), melaporkan bahwa prestasi siswa dibidang sains di Indonesia pada urutan ke 32 dari 38 negara peserta yang diteliti di Asia, Australia dan Afrika. Pada tahun 2003, Indonesia berada pada urutan ke-36 dari 45 negara peserta pada bidang matematika dan bidang sains (Martin, et al, 2003). Siswa-siswa Indonesia hanya dapat menjawab soal-soal hafalan tetapi tidak dapat menjawab soal-soal yang memerlukan nalar.

Dari hasil observasi dan wawancara pendahuluan pada salah satu sekolah dasar di Kabupaten Blora, pelajaran IPA umumnya masih dominan menggunakan metode ceramah, sehingga kurang memberikan kesempatan pada siswa untuk berinteraksi dengan benda-benda konkret, siswa kurang diberi kesempatan untuk melakukan observasi, penyelidikan, memahami konsep-konsep IPA melalui pengalaman nyata. Sementara itu dari kajian awal terhadap guru dan siswa serta iklim situasi sosial kelas (pembelajaran IPA) di kelas V sekolah dasar Kabupaten Blora ditemukan sejumlah fakta adalah sebagai berikut :

1. Guru menghadapi kesulitan mengajarkan pokok bahasan cahaya kepada siswa.
2. Menurunnya minat siswa pada pokok bahasan ini sehingga penguasaan konsep dan keterampilan berfikir kritis siswa kurang berkembang.
3. Tindakan guru yang kurang responsif terhadap apa yang telah diketahui siswa, sehingga pembelajaran hanya terpusat pada guru. Interaksi hanya terjadi antara siswa dan guru saja sedangkan interaksi antar siswa jarang terjadi.

Dengan membiasakan siswa berdiskusi memungkinkan timbulnya sikap bekerjasama sehingga menciptakan suasana belajar yang kondusif dan konstruktif, demokratis, dan kolaboratif. Alur proses belajar tidak harus berasal dari guru menuju siswa. Siswa dapat saling mengajar dengan siswa lainnya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengajaran oleh rekan sebaya (*peer teaching*) ternyata lebih efektif dari pengajaran oleh guru (Anita Lie, 2004). Kebutuhan terhadap sikap mau bekerjasama harus dapat dikembangkan oleh guru di sekolah sebagai bekal bagi para siswa saat mereka terjun ke masyarakat. Oleh karena itu biasanya digunakan metode diskusi untuk memupuk kerjasama antar siswa, guru menemukan bahwa hanya sebagian kecil saja siswa yang aktif dalam melaksanakan diskusi dan sebagian siswa yang lain hanya bertindak sebagai penonton dan pendengar saja.

Model pembelajaran kooperatif memungkinkan keterlibatan tiap siswa sebagai anggota kelompok dalam usaha pencapaian tujuan pengajaran, tetapi guru tidak dapat memutuskan untuk memilih metode pengajaran hanya dengan pertimbangan tadi. Russeffendi (1991) menyatakan bahwa kita tidak dibenarkan memilih metode yang akan digunakan hanya karena kita tidak menguasainya. Tetapi harus memperhatikan tujuan yang akan dicapai, materi yang akan diajarkan kondisi lingkungan dan siswa sendiri. Menurut Hudoyo (1989) mengatakan belajar berkelompok memungkinkan siswa belajar secara efektif, mereka dapat saling membantu. Oleh karena itu mengelompokkan siswa

pada waktu belajar adalah langkah yang baik sebab memungkinkan siswa belajar yang efektif. Berdasarkan hasil penelitian yang pernah dilakukan bahwa model pembelajaran yang dapat efektif meningkatkan kemampuan adalah model belajar kooperatif (Suryadi, 1999). Selain itu dalam penelitiannya Suryadi mengemukakan bahwa, secara keseluruhan suasana belajar siswa dalam kelompok kecil nampak relatif lebih hidup, siswa lebih aktif, siswa asyik berdiskusi dan bekerja sama menyelesaikan tugas yang dihadapinya dan interaksi diantara siswa. (2000).

Model pembelajaran kooperatif merupakan model yang mampu menciptakan kesempatan berinteraksi, bekerjasama, secara gotong-royong untuk menghasilkan pemahaman yang lebih tinggi yang diharapkan meningkatkan hasil belajar penguasaan konsep serta meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. (Umbrani,2006). Penguasaan konsep memberikan pengertian bahwa konsep-konsep yang diajarkan kepada siswa bukanlah sekedar bahan hapalan saja, tetapi konsep itu harus dipahami agar dapat digunakan untuk memecahkan masalah yang dihadapi. Untuk meningkatkan penguasaan konsep tersebut perlu adanya perubahan dan perbaikan dalam pembelajaran yang dikembangkan untuk menciptakan suasana belajar yang kondusif dan konstruktif, demokratis dan kolaboratif. Kemampuan berfikir kritis membantu siswa dalam menentukan kebenaran informasi yang disajikan dan membantu siswa untuk menghindari pemikiran yang tidak logis. Berpikir kritis merupakan kegiatan menganalisa ide atau gagasan kearah yang lebih spesifik, membedakan secara tajam, memilih, mengidentifikasi, mengkaji dan mengembangkan kearah yang lebih sempurna. Untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis secara optimal diperlukan lingkungan kelas yang interaktif. Syarat awal bagi terciptanya suasana pembelajaran yang interaktif adalah para pelajar harus tertarik pada materi pembelajaran untuk terlibat aktif dalam proses pembelajaran. Untuk dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis diperlukan waktu, kesabaran, menyiapkan latihan-latihan, dan tugas-tugas yang dituangkan dalam desain pembelajaran (Nursalam, 2007).

Salah satu model pembelajaran alternatif yang dapat menjembatani permasalahan di atas adalah penerapan model *kooperatif tipe Jigsaw*. Model pembelajaran *kooperatif tipe jigsaw* ini bertujuan untuk memperkaya pengalaman siswa dalam menyelesaikan permasalahan yang dikerjakan secara berkelompok. Selain itu yang menonjol dalam model berajal *kooperatif tipe jigsaw* adalah adanya kerjasama dalam kelompok dalam mempelajari atau memahami suatu materi yang berbeda-beda. Model ini membantu

mengembangkan saling pengertian diantara siswa dengan variasi rasial, etnis dan latar belakang pendidikan dan dalam pembelajaran kooperatif tipe jigsaw dimungkinkan siswa terlibat aktif dalam proses pembelajaran, sehingga memberikan dampak positif terhadap kualitas interaksi dan komunikasi diantara siswa. Interaksi dan komunikasi yang berkualitas ini dapat memotivasi belajar siswa sehingga dapat meningkatkan prestasi belajarnya. Meningkatnya prestasi belajar siswa juga dikarenakan pada pembelajaran *kooperatif tipe jigsaw* setiap kelompok dituntut untuk bertanggung jawab atas keberhasilan belajarnya baik secara individu maupun kelompok. Salah satunya yaitu model belajar kooperatif tipe jigsaw yang dikembangkan oleh Aronson (1978). Didalam model belajar *kooperatif tipe jigsaw* ini setiap anggota kelompok ditugaskan mempelajari sebuah topik tertentu. Siswa-siswa bertemu dengan anggota-anggota dari kelompok lain yang mempelajari topik yang sama. Setelah bertukar pendapat dan informasi, para siswa tersebut kembali kedalam kelompoknya masing-masing untuk mendiskusikan dan menjelaskan apa yang telah dipelajarinya kepada anggota kelompoknya semula. Rencana pembelajaran *kooperatif tipe jigsaw* diarahkan untuk memungkinkan terjadinya pemanduan pengetahuan, keterampilan dan kemampuan berpikir kritis oleh siswa itu sendiri. Kemampuan siswa dalam berpikir kritis, dimungkinkan bila dalam proses pembelajaran terjadi komunikasi antara guru dengan siswa atau siswa dengan siswa upaya tercipta partisipasi siswa. Siswa diberi peluang untuk memahami suatu konsep cahaya dan keterkaitannya dari hasil belajar siswa. Dalam pembelajaran guru dapat mengajukan pertanyaan yang memancing siswa berpikir dalam memecahkan suatu permasalahan.

Berdasarkan uraian tersebut dirasa perlu untuk melakukan suatu penelitian pada pembelajaran IPA dengan model pembelajaran *kooperatif tipe jigsaw* untuk meningkatkan penguasaan konsep dan keterampilan berpikir kritis siswa di sekolah dasar.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dapat dirumuskan masalah penelitian sebagai berikut:

- a. Apakah penggunaan model pembelajaran *kooperatif tipe jigsaw* dapat meningkatkan penguasaan konsep siswa dibandingkan dengan penggunaan model konvensional ?

- b. Apakah penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe jigsaw dapat lebih meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa dibandingkan dengan penggunaan model pembelajaran konvensional ?
- c. Bagaimana tanggapan guru dan siswa tentang penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe Jigsaw dalam pembelajaran sains?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah diatas maka tujuan penelitian ini adalah

1. Untuk mengetahui perbedaan peningkatan penguasaan konsep antara siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan model pembelajaran *kooperatif tipe jigsaw* dan siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan konvensional terhadap permasalahan pada konsep sains.
2. Untuk mengetahui perbedaan peningkatan keterampilan berpikir kritis antara siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan model pembelajaran *kooperatif tipe jigsaw* dan siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan konvensional terhadap permasalahan pada konsep sains.
3. Mengetahui tanggapan guru dan siswa tentang penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe jigsaw dalam pembelajaran konsep sains.

D. Manfaat Penelitian

Hasil-hasil penelitian ini dapat dijadikan bukti empiris tentang efektivitas model pembelajaran *kooperatif tipe jigsaw* dalam meningkatkan penguasaan konsep dan keterampilan berpikir kritis siswa sekolah dasar, yang nantinya dapat dipergunakan oleh para guru dan pihak lain yang memiliki kepentingan dengan hasil penelitian ini.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Model Pembelajaran IPA SD

1. Model Pembelajaran

Model pembelajaran adalah suatu rencana atau pola yang digunakan dalam menyusun kurikulum, mengatur materi pengajaran dan memberi petunjuk kepada pengajar dikelas dalam *setting* lainnya (Dahlan), 1990. Syah (1999) menyatakan bahwa model pembelajaran merupakan *blue print* mengajar yang direkayasa sedemikian rupa untuk dijadikan pedoman perencanaan dan pelaksanaan pembelajaran serta evaluasi belajar. Dalam model pembelajaran tersebut dapat terlihat tahap-tahap kegiatan guru dan siswa yang dikenal dengan istilah sintak pembelajaran. Komponen utama yang secara langsung membentuk model pembelajaran adalah materi subjek yang dibahas, tujuan pembelajaran, sumber belajar, tingkat berfikir siswa, tahap-tahap pembelajaran, strategi dan teknik guru, serta alat evaluasi yang digunakan.

2. Pengertian dan Karakteristik Pembelajaran Kooperatif

Pembelajaran secara kooperatif adalah belajar bersama-sama, saling membantu antara satu dengan yang lain dalam belajar dan memastikan bahwa setiap orang dalam kelompok mencapai tujuan atau tugas yang telah ditentukan sebelumnya. Falsafah yang mendasari model pembelajaran kooperatif adalah falsafah *homo homini socius*. Falsafah ini menekankan bahwa manusia adalah makhluk sosial, kerja sama merupakan kebutuhan yang sangat penting artinya bagi kelangsungan hidup.

Slavin (1995) mendefinisikan pembelajaran kooperatif sebagai sekumpulan kecil siswa yang bekerja sama untuk belajar dan bertanggung jawab atas kelompoknya. Marshal (Jurniati, 2007) mendefinisikan pembelajaran kooperatif sebagai lingkungan belajar dalam kelas, dimana pelajar bersama-sama menyelesaikan tugasnya. Oleh sebab itu secara teoritis pembelajaran kooperatif membantu suasana kerjasama dalam kelas dan lebih banyak persaingan karena pelajar masuk dalam suasana belajar yang lain. Penggunaan model pembelajaran kooperatif adalah suatu proses yang membutuhkan partisipasi dan kerjasama dalam kelompok. Pembelajaran secara kooperatif dapat meningkatkan belajar siswa menuju hasil yang lebih baik, sikap tolong menolong dalam beberapa perilaku sosial (Stahl, 2004). Pembelajaran kooperatif merupakan strategi

pembelajaran yang melibatkan siswa untuk bekerjasama secara kolaboratif dalam pencapaian tujuan. Penekanan pembelajaran secara kooperatif adalah pada aspek sosial, yaitu adanya aktivitas tiap anggota kelompok untuk berinteraksi dengan anggota lain, dan guru berupaya mengkondisikannya dengan selalu memotivasi tumbuhnya rasa kebersamaan dan saling membutuhkan diantara siswa. Pengelompokan secara heterogen bias dibentuk dengan memperhatikan keanekaragaman gender, latar belakang agama sosio-ekonomi dan etik, serta kemampuan akademis.

Menurut Roger dan David Johnson (Anita Lie, 2004) mengemukakan lima unsur pembelajaran kooperatif yang harus diterapkan untuk mencapai hasil yang maksimal yaitu

1. Saling ketergantungan positif (*Positive Interdependence*) yakni sifat yang menunjukkan saling ketergantungan satu terhadap yang lain didalam kelompok secara positif. Keberhasilan kelompok sangat ditentukan setiap anggota kelompok yang memiliki kontribusi.
2. Tanggung jawab perseorangan (*Individual Accountability*) yaitu setiap individu di dalam kelompok mempunyai tanggung jawab untuk menyelesaikan yang dihadapi kelompok sehingga keberhasilan kelompok ditentukan oleh setiap anggota.
3. Tatap muka (*Face to face*) yaitu setiap kelompok harus diberi kesempatan untuk bertemu muka dan berdiskusi. Para anggota kelompok diberi kesempatan untuk saling mengenal dan menerima satu sama lain dalam kegiatan tatap muka. Harapan dalam kelompok saling menghargai perbedaan, memanfaatkan kelebihan dan kekurangan dari masing-masing kelompok.
4. Komunikasi antar anggota (*Interpersonal Communication*) ini sangat diperlukan dalam diskusi atau kerjasama. Keberhasilan suatu kelompok tergantung kesediaan anggota untuk saling mendengarkan dan kemampuan dalam mengutarakan pendapat.
5. Evaluasi proses kelompok (*Group Processing*) merupakan proses perolehan jawaban permasalahan yang dikerjakan oleh kelompok secara bersama-sama.

Berbagai jenis atau tipe pembelajaran kooperatif yang telah dikembangkan, antara lain ; (<http://www.film.edu/doe/eeop/eahome.htm>, june, 14, 2007).

a. Tipe STAD (Student Teams-Achievement Division)

Dikembangkan oleh Slavin pada tahun 1978. Guru menyampaikan pelajaran siswa membentuk kelompok dengan anggota empat sampai lima siswa untuk berdiskusi dan saling membantu dalam mengisi lembar kerja tentang materi pelajaran yang disajikan. Setiap siswa memperoleh kuis dan perolehan skor kelompok ditentukan oleh peningkatan skor individu sebelumnya. Kelompok yang mendapat skor tertinggi diumumkan dalam berita mingguan.

b. Tipe Teams-Games-Tournaments.

Dikembangkan oleh DE Vries dan Slavin pada tahun 1978. Guru menyajikan pelajaran dan siswa membentuk kelompok dengan anggota empat sampai lima untuk berdiskusi dan saling membantu satu sama lain. Siswa tidak memperoleh kuis secara individu, melainkan siswa berlomba dengan kelompok lain yang memiliki prestasi yang sama agar mendapatkan poin untuk kelompoknya.

c. Tipe Learning Together.

Dikembangkan oleh Johnson dan Johnson pada tahun 1975. Siswa bekerja dalam kelompok kecil untuk menyelesaikan tugas. Guru memotivasi siswa untuk saling ketergantungan satu sama lain secara positif, saling interaksi, memiliki tanggung jawab dalam kerja kelompok. Sebagai contoh siswa yang mengajukan pertanyaan dan guru melemparkan pada kelompok lain untuk menjawab. Penekoran didasarkan pada kinerja individu dan kesuksesan kelompoknya, tetapi individu-individu dan kelompok-kelompok tidak bersaing lagi dengan yang lain .

d. Tipe Group Investigation.

Dikembangkan oleh Sharon dan Sharon pada tahun 1976. Siswa dibagi dalam kelompok. Setiap kelompok diberi tugas dan proyek yang khusus dan membuat keputusan bagaimana mengolah informasi, mengorganisasikan dan menyajikannya. Pembelajaran tingkat tinggi (seperti mengaplikasikan, mensintesis dan menyimpulkan) sangat ditekankan dalam tipe ini.

e. Tipe Jigsaw.

Dikembangkan oleh Aroinson pada tahun 1978. Siswa membentuk kelompok dengan anggota empat sampai lima siswa. Setiap siswa memilih kelompok ahli pada topik yang dipelajari. Siswa ahli membaca materi pelajaran dan berkumpul untuk mendiskusikan serta mensintesis informasi. Kemudian kembali kepada kelompoknya masing-masing dan mengajarkan apa yang mereka ketahui kepada teman

sekelompoknya. Para siswa mendapat kuis secara individu dan skor kelompok yang diperoleh dipublikasikan dalam kelas.

f. Tipe Team-assited Individualized Learning.

Dikembangkan oleh Slavin pada tahun 1982. Tipe ini secara khusus didesain untuk pembelajaran matematika. Siswa mempelajari materi dan mengerjakan tugas secara perorangan dalam kelompok kecil yang heterogen. Para siswa saling memeriksa pekerjaan temannya dan membantu temannya dalam mengerjakan tugas. Skor kelompok didasarkan pada jumlah satuan tugas yang dapat diselesaikan dan ketepatan pengerjaannya.

g. Tipe CIRC (*Cooperative Integrated Reading and Composition*).

Dikembangkan oleh Stevens, Madden, Slavin and Farnish pada tahun 1987, tipe ini didesain untuk mengakomodasikan tingkat kemampuan siswa dalam suatu kelas dengan menggunakan tehnik pengelompokan siswa dalam kelas secara heterogen dan homogen.

3. Model Pembelajaran Kooperatif Type Jigsaw

Pembelajaran *kooperatif type jigsaw* dikembangkan oleh Aronson *et al.* dan kemudian diadaptasi oleh Slavin (1995). Dalam teknik ini, guru memperhatikan skemata atau latar belakang pengalaman siswa dan membantu siswa mengaktifkan skemata ini agar bahan pelajaran menjadi lebih bermakna. Selain itu, siswa bekerja sama dengan sesama temannya dalam menggali informasi dan meningkatkan keterampilan berkomunikasi. Untuk mencapai hal tersebut, maka diperlukan langkah-langkah dalam pembelajaran di kelas. Anita Lie (2005) mengemukakan langkah-langkah dalam pembelajaran *kooperatif type jigsaw*, yang terdiri :

1. Guru membagi bahan pelajaran diberikan pada setiap siswa,
2. Sebelum bahan pelajaran diberikan, guru memberikan pengenalan mengenai topik yang akan dibahas,
3. Siswa dibagi dalam kelompok beranggotakan 4-5 orang,
4. Bagian pertama bahan diberikan kepada siswa yang pertama, sedangkan siswa yang kedua menerima bagian yang kedua, demikian seterusnya,
5. Siswa ditugaskan mengerjakan bagian mereka masing-masing,
6. Setelah selesai, siswa saling berbagi mengenai bagian yang dikerjakan masing-masing. Dalam kegiatan ini siswa saling melengkapi dan berinteraksi antara satu

dengan yang lainnya. Diakhir kegiatan, dilakukan diskusi mengenai topik pelajaran yang dibahas pada hari itu. Diskusi bias dilakukan antara pasangan atau dengan seluruh kelas.

Selanjutnya Slavin (1995) mengemukakan aktivitas pembelajaran *kooperatif tipe jigsaw* yaitu :

1. Membaca siswa memperoleh topik-topik permasalahan untuk dibaca sehingga mendapat informasi dari permasalahan tersebut.
2. Diskusi kelompok ahli. Siswa yang mendapat topik permasalahan yang sama bertemu dalam satu kelompok (kelompok ahli) untuk mendiskusikan topik tersebut.
3. Laporan kelompok. Siswa ahli kembali kedalam kelompoknya untuk menjelaskan hasil diskusinya kepada anggota kelompoknya masing-masing.
4. Perhitungan skor kelompok dan menentukan penghargaan kelompok.
5. Perhitungan skor kelompok dan menentukan penghargaan kelompok.

4. Tujuan Pembelajaran Kooperatif Type Jigsaw

Pembelajaran *kooperatif tipe jigsaw* tidak dirancang untuk membantu guru memberikan informasi sebanyak-banyaknya kepada siswa (Ibrahim dan Nur, 2002) menetapkan tujuan pembelajaran *kooperatif tipe jigsaw* yaitu : membantu siswa mengembangkan kemampuan berpikir dan pemecahan masalah, memperkaya pengalaman siswa dalam menyelesaikan permasalahan yang dikerjakan secara kelompok, menjadi pebelajar otonom dan mandiri. Dalam pembelajaran *kooperatif tipe jigsaw* yang menonjol adalah adanya kerjasama kelompok dalam memahami atau mempelajari suatu materi yang berbeda-beda.

Jonhson & Jonhson (Haryanto, 2002) mengemukakan model pembelajaran kooperatif dikembangkan untuk mencapai setidaknya-tidaknya tiga tujuan pembelajaran, yaitu : (1) kemampuan akademik, (2) penerimaan perbedaan individu, (3) pengembangan keterampilan sosial. Selama ini sudah dilakukan penelitian terhadap model pembelajaran kooperatif berbagai tipe dengan materi pelajaran yang berbeda-beda. Dari hasil analisis terhadap penelitian mengenai model pembelajaran *kooperatif tipe jigsaw* dan berdasarkan hasil wawancara dengan guru IPA SD, didapat bahwa pelaksanaan penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *jigsaw* di kelas terdapat beberapa kelemahan sebagai berikut :

1. Siswa tidak terbiasa dengan teknik embelajaran *kooperatif tipe jigsaw*
2. Alokasi waktu kurang mencukupi karena adanya perpindahan siswa dari kelompok asal ke kelompok ahli dan dari kelompok ahli ke kelompok asal serta ada tahap penjelasan ahli pada kelompok asal.
3. Pada waktu diskusi di kelompok ahli ada beberapa siswa yang mendominasi kegiatan diskusi sedangkan siswa lain hanya mendengarkan dan mencatat.
4. Tidak semua siswa melaksanakan kewajibannya untuk menjelaskan hasil pekerjaannya dalam kelompok ahli pada kelompok asal
5. Masih ada siswa yang kurang bertanggung jawab, khususnya saat diskusi kelompok asal.

Menurut Slavin (2005), ada dua tipe pembelajaran kooperatif tipe jigsaw yaitu ;

1. Jigsaw II

Jigsaw II digunakan apabila materi yang akan dipelajari adalah berbentuk narasi tertulis Metode ini paling sesuai untuk subyek-subyek seperti pelajaran ilmu sosial, literatur, ilmu pengetahuan ilmiah dan bidang lain. Tujuan pembelajarannya lebih kepada penguasaan konsep dari pada penguasaan kemampuan. Pengajaran untuk jigsaw II biasanya berupa sebuah bab, cerita, biografi atau diskripsi serupa. Dalam jigsaw II siswa bekerja dalam tim yang heterogen, seperti dalam TGT dan STAD. Para siswa diberi lembar ahli; yang terdiri dari topik yang berbeda yang harus menjadi fokus perhatian anggota tim saat membaca. Setelah selesai membaca, siswa dari tim yang berbeda yang mempunyai fokus topik yang sama bertemu dalam kelompok ahli; untuk mendiskusikan. Para ahli kembali pada tim mereka dan mengajar teman satu tim mengenai topik mereka. Kunci metode jigsaw adalah interdependensi, tiap siswa tergantung pada teman satu tim untuk dapat memberikan informasi yang diperlukan supaya berkinerja baik pada saat penilaian. Kelebihan jigsaw II adalah semua siswa membaca materi dan membuat konsep untuk lebih mudah dipahami.

2. Jigsaw Orisinal.

Metode jigsaw oleh Aronson yang orisinal, mirip dengan jigsaw II dalam sebagian besar aspeknya, tetapi ada beberapa perbedaan penting. Dalam jigsaw orisinal, para siswa membaca bagian-bagian yang berbeda dengan teman lainnya. Ini berguna untuk membantu para ahli menguasai informasi yang unik, sehingga membuat tim menghargai kontribusi tiap anggotanya.

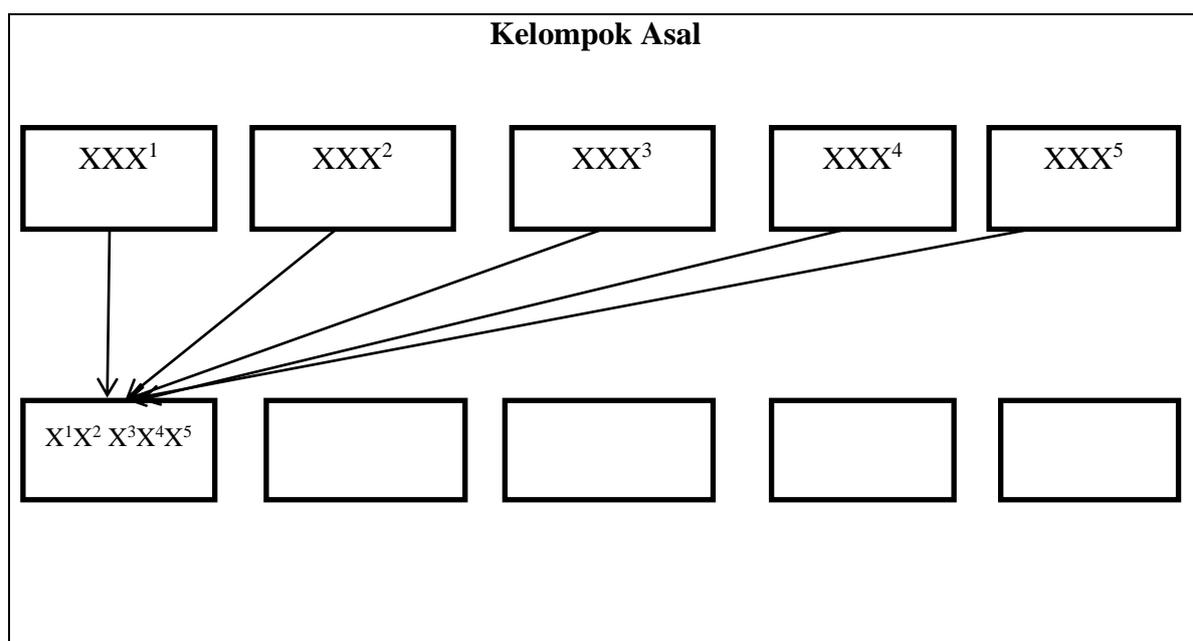
Bagian yang paling sulit dari jigsaw orisinal adalah tiap bagian harus ditulis supaya mudah dipahami. Materi yang ada tidak dapat digunakan, merupakan kebalikan dari jigsaw II, buku jarang dibagikan ke dalam bagian yang cukup dan jigsaw orisinal melibatkan penulisan kembali materi untuk menyesuaikan dengan format jigsaw.

Langkah-langkah pembelajaran *kooperatif tipe jigsaw* dalam penelitian ini adalah sebagai berikut

Tabel 2.1 Langkah-langkah pembelajaran *kooperatif tipe jigsaw*

Fase-fase	Tindakan guru	Rincian kegiatan
Tahap pertama	Guru menjelaskan tujuan pembelajaran, menjelaskan tugas-tugas dan membentuk kelompok-kelompok diskusi sesuai dengan karakteristik <i>kooperatif tipe jigsaw</i>	<ul style="list-style-type: none"> -Melakukan apersepsi mengenai materi. -memberikan motivasi dan mengarahkan siswa pada masalah. -guru memaparkan pokok-pokok materi secara singkat -guru memberi tugas pada setiap siswa dikelompok asal. -siswa yang mendapat materi yang sama berkumpul dalam satu kelompok ahli -secara berkelompok (kelompok ahli), siswa mengerjakan tugas yang diberikan oleh guru.
Tahap kedua	Guru sebagai motivator, fasilitator dan nara sumber	<p>Setiap siswa dikelompok ahli melakukan eksperimen sesuai tugas yang ada dalam LKS memecahkan materi tugasnya</p> <ul style="list-style-type: none"> -setelah melakukan eksperimen, setiap siswa dikelompok ahli saling berdiskusi mengenai hasil yang diperoleh.
Tahap ketiga	Guru memotivasi siswa agar saling membantu dan membelajarkan	<ul style="list-style-type: none"> -setelah mendiskusikan hasil eksperimen di kelompok ahli masing-masing siswa kembali pada kelompok asal untuk menyampaikan hasil diskusinya kepada temannya dikelompok asal. -guru memberi waktu untuk diskusi kelas secara umum

Tahap keempat	Guru memberikan kuis, untuk memantau hasil belajar siswa	-Tehnik pengerjaan kuis dilakukan secara individu dan tidak boleh bekerjasama
Tahap kelima	Guru menjelaskan tehnik pemberian skor individu dan kelompok agar siswa termotivasi	-Melakukan perhitungan skor diluar jam pelajaran
Tahap keenam	Guru mengulas kembali materi yang telah dibahas	-Memberikan tugas (PR)



Gambar 2.1 Ilustrasi kegiatan kelompok dari tiap kelompok asal

5. Teori Belajar yang Mendasari Model Pembelajaran Kooperatif

Teori yang mendasari penggunaan model kooperatif dalam pengajaran adalah teori belajar konstruktivisme. Teori konstruktivisme menjelaskan bahwa pengetahuan seseorang akan suatu benda, bukanlah tiruan benda itu, melainkan konstruksi pemikiran seseorang akan benda tersebut. Tanpa keaktifan seseorang mencerna dan membentuknya seseorang tidak akan mempunyai pengetahuan. Oleh karena itu piaget menyatakan

secara ekstrem bahwa pengetahuan tidak dapat ditransfer dari otak guru yang dianggap tahu bila murid tidak mengolah dan membentuknya sendiri. Proses pembentukan pengetahuan ini terjadi apabila seseorang mengubah atau mengembangkan skema yang telah dimiliki berhadapan dengan tantangan, rangsangan atau persoalan, (Suparno,2000)

Penekanan teori konstruktivisme adalah dalam proses pembelajaran siswalah yang harus mendapatkan penekanan. Merekalah yang harus aktif mengembangkan pengetahuan mereka, bukannya guru atau orang lain. Mereka yang harus bertanggung jawab terhadap hasil belajarnya. Penekanan belajar siswa secara aktif ini perlu dikembangkan. Kreatifitas dan keaktifan siswa akan membantu mereka untuk berdiri sendiri dalam kehidupan kognitif siswa (Suparno, 1997).

Menurut Piaget (Suparno,1997), hal yang dapat menjadi motivasi instrinsik dalam diri seseorang untuk memajukan pengetahuannya adalah :

1. Adanya proses asimilasi, proses kognitif dimana seseorang mengintegrasikan persepsi, konsep atau pengalaman baru kedalam skema atau pola yang sudah ada dalam pikirannya. Asimilasi dipandang sebagai suatu proses kognitif yang menempatkan dan mengklasifikasikan kejadian atau rangsangan baru dalam skema yang sudah ada. Proses asimilasi berjalan terus dan asimilasi tidak akan menyebabkan perubahan schemata melainkan perkembangan skemata. Asimilasi adalah salah satu proses individu dalam mengadaptasikan dan mengorganisasikan diri dengan lingkungan baru pengertian orang itu berkembang.
2. Adanya situasi konflik yang merangsang seseorang mengadakan akomodasi, dalam menghadapi rangsangan atau pengalaman baru, seseorang tidak dapat mengasimilasikan pengalaman yang baru dengan skemata yang telah dimiliki. Pengalaman yang baru itu bisa jadi sama sekali tidak cocok dengan skemata yang telah ada. Dalam keadaan demikian orang akan menjadi akomodasi. Akomodasi terjadi untuk membentuk skema baru yang cocok dengan rangsangan yang baru atau memodifikasi skemata yang telah ada sehingga cocok dengan rangsangan itu. Bagi Piaget adaptasi merupakan suatu kesetimbangan antara asimilasi dan akomodasi. Bila dalam proses asimilasi seseorang tidak dapat mengadakan adaptasi terhadap lingkungannya maka terjadilah ketidak seimbangan (*disequilibrium*). Akibatnya ketidakseimbangan itu maka terjadi akomodasi dan struktur kognitif yang ada akan mengalami perubahan atau munculnya struktur

yang baru. Pertumbuhan intelektual ini merupakan proses terus menerus tentang keadaan ketidak seimbangan dan keadaan setimbang (*disequilibrium-equilibrium*).

Secara garis besar ada tiga prinsip dasar yang menyatakan inti pandangan konstruktivisme tentang pengetahuan (Widodo, 2007)

- a. Pengetahuan merupakan hasil konstruksi manusia dan bukan sepenuhnya representasi suatu fenomena atau benda. Fenomena atau obyek memang bersifat obyektif, namun observasi dan interpretasi terhadap suatu fenomena atau obyek berpengaruh oleh obyektivitas pengamat.
- b. Pengetahuan merupakan hasil konstruksi sosial. Pengetahuan terbentuk dalam konteks sosial tertentu. Oleh karena itu, pengetahuan terpengaruh kekuatan sosial dimana pengetahuan itu terbentuk.
- c. Pengetahuan bersifat tentative. Sebagai konstruksi manusia, kebenaran pengetahuan tidaklah mutlak tetapi bersifat tentatif dan senantiasa berubah. Sejarah telah membuktikan bahwa sesuatu yang diyakini benar pada suatu masa ternyata salah di masa selanjutnya.

6. Pembelajaran Konvensional

Metode ini adalah metode yang paling umum kita jumpai di sekolah kita. Pada metode ini guru memberikan penerangan dan penuturan secara lisan kepada sejumlah murid. Murid mendengarkan dan mencatat seperlunya. Pada umumnya murid bersifat pasif, yaitu menerima saja apa yang dijelaskan oleh guru. Dalam melaksanakan tugasnya itu guru sering menggunakan berbagai alat bantu, seperti papan tulis, kapur, serta gambar-gambar. Pada pembelajaran konvensional lebih banyak menggunakan ceramah, guru berfungsi sebagai sumber informasi bagi siswa. Guru lebih banyak mendominasi proses pembelajaran meliputi menerangkan materi pelajaran, memberikan contoh-contoh dalam menyelesaikan soal-soal serta menjawab semua pertanyaan yang diajukan siswa.

Berhubungan dengan metode ceramah yang digunakan ini, Nasution (1982) memberikan gambaran ciri-ciri pembelajaran konvensional yaitu:

1. Bahan pelajaran disajikan kepada kelas sebagai keseluruhan tanpa memperhatikan siswa secara individual.
2. Kegiatan pembelajaran umumnya berbentuk ceramah, kuliah, tugas tertulis, dan media lain menurut pertimbangan guru.
3. Siswa umumnya bersifat pasif, karena harus mendengarkan penjelasan guru.

4. Kecepatan belajar siswa umumnya ditentukan oleh kecepatan guru dengan mengajar.
5. Keberhasilan belajar umumnya ditentukan oleh guru secara subjektif.
6. Diperkirakan hanya sebagian kecil saja dari semua yang menguasai materi pelajaran secara tuntas.

Menurut Wartono (2003) keunggulan dari metode adalah dapat diberikan pada siswa dalam jumlah besar dan dapat menyelesaikan materi pelajaran dengan cepat. Sedangkan kelemahan dari metode ini antara lain :

1. Siswa kurang aktif dalam pembelajaran sehingga pembelajaran kurang efektif.
2. Siswa yang belum cukup dewasa, metode konvensional sering menimbulkan kebosanan.
3. Siswa yang masih usia muda untuk pendidikan sains dengan metode ini kurang sesuai dengan tuntutan pendidikan sains yang modern, antara lain menuntut adanya pendidikan tentang metode ilmiah dan sikap ilmiah dalam pendidikan sains, sains bukan hanya mengajarkan fakta tetapi harus melatih keterampilan dan kecakapan.

B. Pengertian Konsep

Menurut Rosser (Dahar,1989), konsep merupakan suatu abstraksi yang mewakili satu kelas obyek-obyek, kejadian-kejadian atau hubungan - hubungan yang mempunyai atribut-atribut sama. Menurut Ausubel (Dahar,1996), konsep-konsep diperoleh dengan dua cara yaitu formasi konsep dan asimilasi konsep. Formasi konsep terutama merupakan bentuk perolehan konsep-konsep sebelum anak-anak masuk sekolah. Asimilasi konsep merupakan cara utama untuk memperoleh konsep-konsep selama dan sesudah sekolah. Seseorang dikatakan menguasai konsep apabila orang tersebut mengerti benar konsep tersebut sehingga mampu menjelaskannya dengan kata-kata sendiri sesuai dengan pengetahuan yang dimilikinya, tetapi tidak mengubah makna yang dikandungnya.

Penguasaan konsep memberikan pengertian bahwa konsep-konsep yang diajarkan pada siswa bukanlah sekedar bahan hapalan saja, tetapi konsep itu harus dipahami agar dapat digunakan untuk memecahkan masalah yang dihadapi. Penguasaan konsep merupakan tingkatan hasil proses belajar seseorang sehingga dapat mendefinisikan atau menjelaskan suatu bagian informasi dengan kata-kata sendiri.

Dengan kemampuan siswa menjelaskan atau mendefinisikan berarti siswa tersebut telah memahami konsep atau prinsip dari bahan pelajaran, meskipun penjelasan yang diberikan susunan kalimatnya tidak sama dengan konsep yang diberikan, tetapi kandungan atau maknanya tidak berubah. Penguasaan konsep dapat diukur melalui tes hasil belajar.

Empat tingkatan pencapaian konsep menurut Klausmeier (Dahar, 1996) yaitu ;

1. **Tingkat konkret.** Kita dapat menyimpulkan bahwa seseorang telah mencapai konsep pada tingkat konkret apabila orang itu mengenal suatu benda yang telah diadapi sebelumnya. Untuk mencapai konsep tingkat konkret, siswa harus dapat memperhatikan dan membedakan benda itu dari stimulus-stimulus yang ada dilingkungannya.
2. **Tingkat identitas.** Pada tingkat ini seseorang akan mengenal suatu obyek (a) sesudah selang waktu (b) bila orang itu mempunyai orientasi ruang yang berbeda terhadap obyek itu atau (c) bila obyek itu ditentukan melalui cara tertentu.
3. **Tingkat klasifikatori.** Pada tingkat klasifikatori, siswa mengenal persamaan dari dua contoh yang berbeda dari kelas yang sama.
4. **Tingkat formal.** Untuk pencapaian konsep pada tingkat formal, siswa harus dapat menentukan atribut-atribut yang membatasi konsep. Kita dapat menyimpulkan bahwa siswa telah mencapai konsep pada tingkat formal jika siswa dapat memberi nama konsep itu dalam atribut-atribut yang membatasi dan mengevaluasi atau memberikan secara verbal contoh-contoh konsep.

Belajar konsep merupakan hasil utama pendidikan. Konsep-konsep merupakan batu-batu. Pembangunan (*building block*) berpikir. Konsep merupakan dasar dari proses mental (berpikir) yang lebih tinggi untuk merumuskan prinsip dan generalisasi. Untuk memecahkan masalah, seorang siswa harus mengetahui aturan yang relevan dan aturan yang didapatkan pada konsep yang diperolehnya. (Dahar, 1996). Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa belajar konsep merupakan dasar atau pijakan untuk mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi yaitu keterampilan berpikir kritis.

C. Hakikat Berpikir

1. Pengertian Berpikir

Secara umum berpikir dianggap suatu proses kognitif, suatu aktivitas mental untuk memperoleh pengetahuan. Proses berpikir dihubungkan dengan pola perilaku yang lain dan memerlukan keterlibatan aktif pemikir. Hubungan kompleks di kembangkan melalui berpikir. Hubungan ini dapat saling terkait dengan setruktur yang mapan dan dapat diekspresikan oleh pemikir dengan bermacam-macam cara. Jadi berpikir merupakan upaya kompleks dan reflektif maka suatu pengalaman yang kreatif costa (Lilia sari, 2001).

2. Macam-macam keterampilan berpikir

Secara umum keterampilan berpikir menjadi keterampilan berpikir dasar dan keterampilan berpikir kompleks (Lilia sari 2001). Proses berpikir dasar merupakan gambaran dari proses berpikir rasional yang mengandung sekumpulan proses mental dari yang sederhana menuju yang kompleks (Novak, 1979). Aktivitas berpikir yang terdapat dalam proses berpikir rasional yaitu: menghafal, membayangkan, mengelompokan, menggeneralisasikan membandingkan, mengevaluasi, menganalisis, mensintesis, mendeduksi dan menyimpulkan. Dalam hal ini proses berpikir dasar adalah menemukan hubungan, menghubungkan sebab akibat, menstranspormasi, mengklasifikasi dan memberikan kualifikasi.

Proses berpikir kompleks dikenal sebagai proses berpikir tingkat tinggi. Proses berpikir kompleks dapat dikategorikan empat kelompok yang meliputi pemecahan masalah, pembuatan keputusan, berpikir kritis dan berpikir kreatif (Costa, 1985). Pemecahan masalah merupakan dasar proses berpikir untuk memecahkan kesulitan, mengumpulkan fakta kesulitan tersebut dan mencari informasi yang diperlukan, mengusulkan alternatif pemecahan dan menyimpulkan. Pengambilan keputusan merupakan dasar proses berpikir untuk memilih respon yang terbaik diantara beberapa pilihan, mengumpulkan informasi yang dikumpulkan lingkup topik tertentu, membandingkan keuntungan dan kerugian dari alternatif-alternatif pendekatan yang dipilihnya.

Berpikir kreatif merupakan dasar proses berpikir untuk mengembangkan atau menemukan ide atau hasil yang asli, estetis dan konstruktif yang berhubungan dengan pandangan dan konsep serta menekankan pada aspek berpikir rasional, khususnya dalam menggunakan informasi dan bahan untuk menjelaskan dengan

perspektif ahli berpikir. Berpikir kritis merupakan dasar proses untuk menganalisis argument dan memunculkan wacana terhadap tiap-tiap makna dan interpretasi, sehingga dapat mengembangkan pola penalaran yang kohesif dan logis, memahami asumsi dan bias yang mendasari tiap-tiap posisi, memberikan model presentasi yang dapat dipercaya, ringkas dan meyakinkan.

Diantara keempat macam proses berpikir tinggi yang dikemukakan diatas, penelitian ini memilih keterampilan berpikir kritis sebagai fokus. Hal ini dipilih sehubungan dengan materi subyek yang dibahas cukup kompleks dan materi subyek yang dipilih adalah paling cocok untuk menerapkan pola berpikir kritis.

3. Keterampilan berpikir kritis

Pentingnya pengembangan proses pembelajaran memberikan penekanan pada penanaman keterampilan berpikir tidak perlu diperbantahkan lagi, namun yang perlu diperkirakan adalah bagaimana menterjemahkannya dalam bentuk-bentuk pembelajaran yang mampu mengakomodasi gagasan-gagasan tersebut Wardiman (1992) berpendapat bahwa “sebaiknya pendidikan berisi program terarah untuk menyiapkan anak didik yang mampu menyerap tehnologi. Tehnologi selalu berubah, karenanya program pendidikan hendaknya ditujukan untuk mendidik siswa agar selalu siap dengan perubahan-perubahan. Untuk itu maka perlu ditingkatkan kemampuan berpikir kritis, berinisiatif dan kreatif”.

Priyadi (2005) mendefinisikan berpikir kritis sebagai proses mental untuk menganalisis atau mengevaluasi informasi, dimana informasi tersebut didapatkan dari hasil pengamatan, pengalaman, akal sehat atau komunikasi. Selanjutnya Schelkecht (Kurniati T,2001) mengemukakan bahwa berpikir kritis adalah keterampilan memahami, menganalisis dan mengevaluasi argumen. Dengan demikian berpikir kritis adalah berpikir abstrak dan evaluatif. Seseorang yang berpikir kritis adalah orang yang terampil penalarannya dan memiliki kecenderungan untuk mempercayai dan bertindak sesuai dengan penalarannya. Orang yang berpikir kritis tidak hanya sekedar menerima informasi dari pihak lain, tapi juga melakukan pencarian dan bila diperlukan akan menanggukhan keputusan sampai ia yakin bahwa informasi itu sesuai dengan penalarannya dan didukung oleh bukti serta informasi yang lainnya. Orang yang memiliki keterampilan berpikir kritis, akan mampu mengevaluasi, membedakan dan menentukan apakah suatu informasi, buah pikir orang lain atau pikirannya sendiri itu

benar atau salah, ia juga akan mampu mencari alternatif penyelesaian atas masalah yang dihadapinya.

Berpikir kritis sebagai salah satu proses berpikir tingkat tinggi dapat digunakan dalam pembentukan sistem konseptual IPA peserta didik, sehingga merupakan salah satu proses berpikir konseptual tingkat tinggi. Berpikir kritis menekankan aspek pemahaman, analisis, evaluasi (Arifin, 2003). Dalam pendidikan, berpikir kritis terbukti mempersiapkan peserta didik pada berbagai disiplin ilmu, menuju pemenuhan sendiri akan kebutuhan intelektualnya dan mengembangkan peserta didik sebagai individu berpotensi. Dalam proses pembelajaran pengembangan kritis lebih melibatkan peserta didik sebagai pemikir daripada seseorang pelajar (Splitter,1992).

Menurut Piaget (Suparno, 1997) setiap individu mengalami tingkat perkembangan kognitif yang teratur berurutan, dimulai dari tingkat sensori motor (0-2 tahun), pra-operasiopnal (2-7 tahun), operasional kongkrit (7-11 tahun) dan operasional formal (11 tahun keatas).

Dalam kurikulum berpikir kritis menurut Ennis (Nursalam,2007) ada 12 indikator keterampilan berpikir kritis yang dikelompokkkan dalam 5 kelompok keterampilan berpikir seperti pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2. Indikator Berpikir Kritis

Berpikir Kritis	Sub Berpikir Kritis	Penjelasan
1. Memberikan penjelasan sederhana	1. Memfokuskan pertanyaan	<ul style="list-style-type: none"> a. Mengidentifikasi atau merumuskan b. Mengidentifikasi atau merumuskan kriteria untuk mempertimbangkan jawaban yang mungkin c. Menjaga kondisi pikiran
	2. Menganalisis Argumen	<ul style="list-style-type: none"> a. Mengidentifikasi kesimpulan b. Mengidentifikasi alasan yang dinyatakan c. Mengidentifikasi alasan yang tidak dinyatakan d. Mencari persamaan dan perbedaan e. Mengidentifikasi kerelevanan dan tidak relevan
	3. Bertanya dan menjawab pertanyaan	<ul style="list-style-type: none"> a. Mencari struktur argumen b. Merangkum

	tentang suatu penjelasan dan tantangan	<ul style="list-style-type: none"> c. Mengapa d. Apa intinya? e. Apa artinya? f. Apa contohnya? g. Apa bukan contohnya h. Bagaiman menerapkannya pada kasus tersebut? i. Perbedaan apa yang menyebabkannya? j. Apa faktanya? k. Benarkah yang anda katakan? l. Akankah anda menyatakan lebih dari itu?
2. Membangun Keterampilan Dasar	<ul style="list-style-type: none"> 4. Mempertimbangkan kredibilitas suatu sumber 5. Mengobservasi dan mempertimbangkan hasil observasi 	<ul style="list-style-type: none"> a. Ahli b. Tidak ada konflik interst c. Kesepakatan antar sumber d. Reputasi e. Menggunakan prosedur yang tersedia f. Mengetahui resiko terhadap reputasi g. Mampu memberikan alasan h. Kebiasaan berhati-hati a. Ikut terlibat dalam menyimpulkan b. Dilaporkan oleh pengamat sendiri c. Mencatat hal-hal yang diinginkan d. Penguatan dan kemungkinan penguatan e. Kondisi dan akses yang baik f. Penggunaan tehnologi yang kompeten g. Kepuasan observer yang kredibilitas
3. Kesimpulan (<i>inference</i>)	<ul style="list-style-type: none"> 6. Membuat deduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi 7. Membuat induksi dan mempertimbangkan hasil induksi 	<ul style="list-style-type: none"> a. Kelompok yang logis b. Kondisi yang logis c. Interpretasi pernyataan a. Membuat generalisasi b. Membuat kesimpulan dan hipotesis c. Investigasi d. Kriteria berdasarkan asumsi

4. Membuat penjelasan lebih lanjut	8. Membuat dan mempertimbangkan nilai keputusan	<ul style="list-style-type: none"> a. Latar belakang fakta b. Konsekuensi c. Penerapan prinsip-prinsip d. Memikirkan alternatif
	9. Mendefinisikan istilah	<ul style="list-style-type: none"> a. Bentuk ; sinonim, klasifikasi, rentang, ekspresi yang sama, operasional, contoh dan bukan contoh. b. Strategi definisi : aksi, tindakan pengidentifikasian c. Isi
5. Strategi dan taktik	10. Mengidentifikasi asumsi	<ul style="list-style-type: none"> a. Alasan yang tidak dinyatakan b. Asumsi yang dibutuhkan
	11. Memutuskan suatu tindakan	<ul style="list-style-type: none"> a. Mengidentifikasi masalah b. Menyeleksi kriteria untuk membuat solusi c. Merumuskan alternatif yang memungkinkan d. Memutuskan hal-hal yang akan dilakukan secara tentative e. Mereview f. Memonitor implementasi
	12. Berinteraksi dengan orang lain	<ul style="list-style-type: none"> a. Mengembangkan b. Strategi logis c. Strategi retorika d. Presentasi posisi, lisan atau tulisan

Dari kedua belas indikator keterampilan berpikir kritis tersebut hanya sebagian yang menjadi tinjauan penelitian ini yaitu : (1) Kemampuan memberi alasan, (2) Mempertimbangkan alternatif, (3) mengidentifikasi kesimpulan dan (4) menerapkan prinsip.

D. Deskripsi materi cahaya

Dari berbagai buku teks dan kurikulum KTSP sekolah dasar dapat dirangkum materi tentang cahaya terdiri atas : sumber cahaya, sifat cahaya terhadap benda bening, berwarna dan benda gelap, pemantulan cahaya pada cermin datar, cermin cembung dan cermin cekung, serta pembiasan cahaya. Materi ini diajarkan di kelas V SD pada

semester dua. Pada dasarnya materi ini sangat akrab dengan kehidupan sehari-hari sehingga penting bagi siswa untuk menguasai dan memahaminya dengan baik. Standar kompetensi yang ingin dicapai melalui pembelajaran materi cahaya adalah menerapkan sifat-sifat cahaya melalui kegiatan membuat suatu karya atau model. Standar kompetensi ini dijabarkan dalam dua kompetensi dasar pertama, mendeskripsikan sifat-sifat cahaya dan kedua membuat suatu karya atau model, misalnya preskop atau lensa dari bahan sederhana dengan menerapkan sifat-sifat cahaya.

1. Sumber Cahaya

Sumber cahaya adalah semua benda yang dapat memancarkan cahaya, misalnya matahari, bintang, senter, api, kunang-kunang dan lain-lain. Sumber cahaya yang terbesar bagi bumi adalah matahari. Bulan bukan merupakan sumber cahaya karena hanya memantulkan cahaya dari matahari. Bulan disebut benda gelap.

2. Sifat-sifat cahaya

a. Cahaya merambat lurus

Cahaya dapat merambat lurus melalui ruang hampa udara, udara, air jernih, kaca atau benda lain yang tembus cahaya. Cahaya merambat dalam lintasan garis lurus dengan kecepatan kira-kira 300.000 km/detik di udara. Kecepatan rambat cahaya di udara lebih besar dibanding dengan di dalam air. Banyak peristiwa yang menunjukkan sifat cahaya merambat lurus misalnya

1. Genteng rumah yang terbuka, pada siang hari Nampak bekas cahaya matahari yang masuk kerumah tampak lurus
2. Pada malam hari, nyala lampu mobil, sepeda motor atau senter tampak lurus
3. Berkas cahaya dari proyektor film dibioskop- tampak lurus

b. Cahaya menembus benda bening

Dalam kehidupan sehari-hari kita dapat melihat cahaya dapat menembus benda bening. Air jernih merupakan benda bening sehingga cahaya (sinar matahari) dapat menembusnya, sedangkan air keruh bukan benda bening atau termasuk benda gelap sehingga sinar matahari tidak dapat menembusnya. Peristiwa-peristiwa yang menunjukkan bahwa cahaya dapat menembus benda bening adalah ;

1. Kita dapat melihat ikan-ikan yang ada di aquarium
2. Kita dapat melihat berbagai macam jenis ikan dan benda-benda yang ada didalam air sungai yang jernih

3. Ruang dalam rumah menjadi terang karena cahaya matahari dapat menembus genting kaca
4. Pada siang hari cahaya matahari dapat menerangi bumi, karena cahaya matahari dapat menembus benda bening

c. Cahaya dapat dipantulkan

Mata dapat melihat suatu benda karena benda tersebut memantulkan cahaya yang datang ke lensa mata, sehingga terbentuk bayangan benda pada mata. Macam-macam pemantulan adalah :

1. Pemantulan baur atau difus

Pemantulan baur atau difus adalah pemantulan yang menghasilkan berkas-berkas cahaya pantul yang arahnya tidak teratur.

2. Pemantulan teratur

Pemantulan teratur adalah pemantulan yang menghasilkan berkas-berkas cahaya pantul yang sejajar.

d. Cahaya dapat dibiaskan

Bila cahaya merambat melalui dua medium atau zat perantara yang berlainan kerapatannya maka cahaya itu akan dibiaskan (terjadi penyimpangan arah sinar). Kecepatan rambat cahaya pada zat perantara yang renggang lebih besar dibandingkan pada zat perantara yang rapat. Contoh-contoh peristiwa pembiasan cahaya dalam kehidupan sehari-hari;

1. Dasar kolam renang kelihatan lebih dangkal dari yang sebenarnya.
2. Pensil yang dimasukkan dalam gelas yang berisi air kelihatan seolah-olah pensil itu patah jika dilihat dari samping.

e. Cahaya putih terdiri dari berbagai warna

Untuk membuktikan bahwa cahaya putih terdiri atas berbagai warna dapat digunakan prisma atau cermin. Dengan menggunakan alat-alat tersebut dapat dibuktikan bahwa cahaya yang biterpancar dari lampu senter dan dari matahari, setelah mengenai prisma atau air mengalami pembiasan dan terurai menjadi bermacam-macam warna. Warna-warna cahaya yang membentuk cahaya putih disebut spektrum yaitu

merah, jingga, kuning, hijau, biru, nila dan ungu. Contohnya peristiwa penguraian cahaya dalam kehidupan sehari-hari adalah terbentuknya pelangi.

Kita dapat membuat pelangi melalui percobaan sederhana seperti berikut ;

1. Semburkan air keudara dengan semprotan obat nyamuk ketika matahari masih condong, maka akan tampak pelangi dengan warna-warni yang indah atau cara lain sebagai berikut ;
2. Sediakan kardus lubang di msalah satu sisinya. Letakan selembar kertas putih didepan lubang kardus, masukan lampu senter kedalam kardus lalu nyalakan. Letakan prisma diatas kertas putih sehingga berkas cahaya mengenai salah satu sisi prisma. Putarlah sisi prisma perlahan-lahan sehingga dihasilkan warna-warni pelangi.

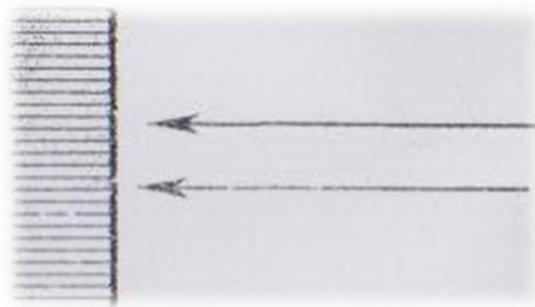
3. Macam-macam Cermin

Berdasarkan bentuk permukaannya cermin digolongkan menjadi tiga yaitu cermin datar, cermin cekung dan cermin cembung.

a. Cermin datar

Cermin datar adalah cermin yang permukaannya datar, biasanya digunakan untuk bercermin. Sifat-sifat bayangan cermin datar adalah :

1. Bayangan tegak
2. Jarak bayangan ke cermin sama dengan jarak benda ke cermin
3. Besar bayangan sama dengan besar benda
4. Bayangan maya (semu)

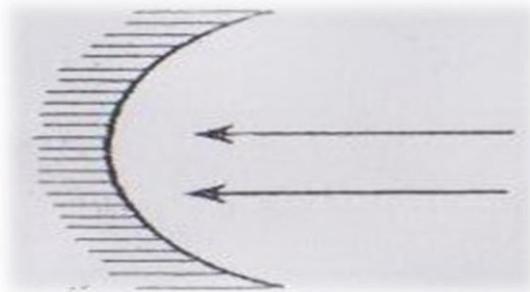


Gambar 2.2 Cermin Datar

b. Cermin cekung

Cermin cekung adalah cermin yang permukaannya cekung, biasanya digunakan sebagai cermin bercukur dan alat dokter gigi untuk melihat gigi dengan jelas. Sifat-sifat bayangan dalam cermin cekung tergantung pada jarak benda ke permukaan cermin

1. Jika letak benda berada dekat cermin cekung, maka bayangan yang terbentuk semu, lebih besar dan tegak
2. Jika letak benda jauh dari cermin cekung, maka bayangan yang terbentuk nyata (sejati) dan terbalik diperkecil

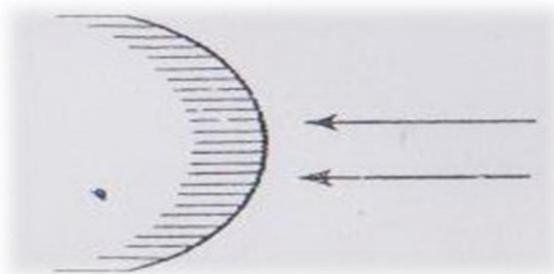


Gambar 2.3 cermin cekung

c. Cermin Cembung

Cermin cembung adalah cermin yang permukaannya cembung, biasanya digunakan pada kendaraan bermotor sebagai kaca spion. Sifat-sifat bayangan dari suatu benda yang diletakkan di depan cermin cembung selalu ;

1. Bayangan maya (semu)
2. Bayanagn tegak
3. Bayangan lebih kecil daripada bendanya



Gambar 2.4 cermin cembung

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

A. Desain dan Metode Penelitian

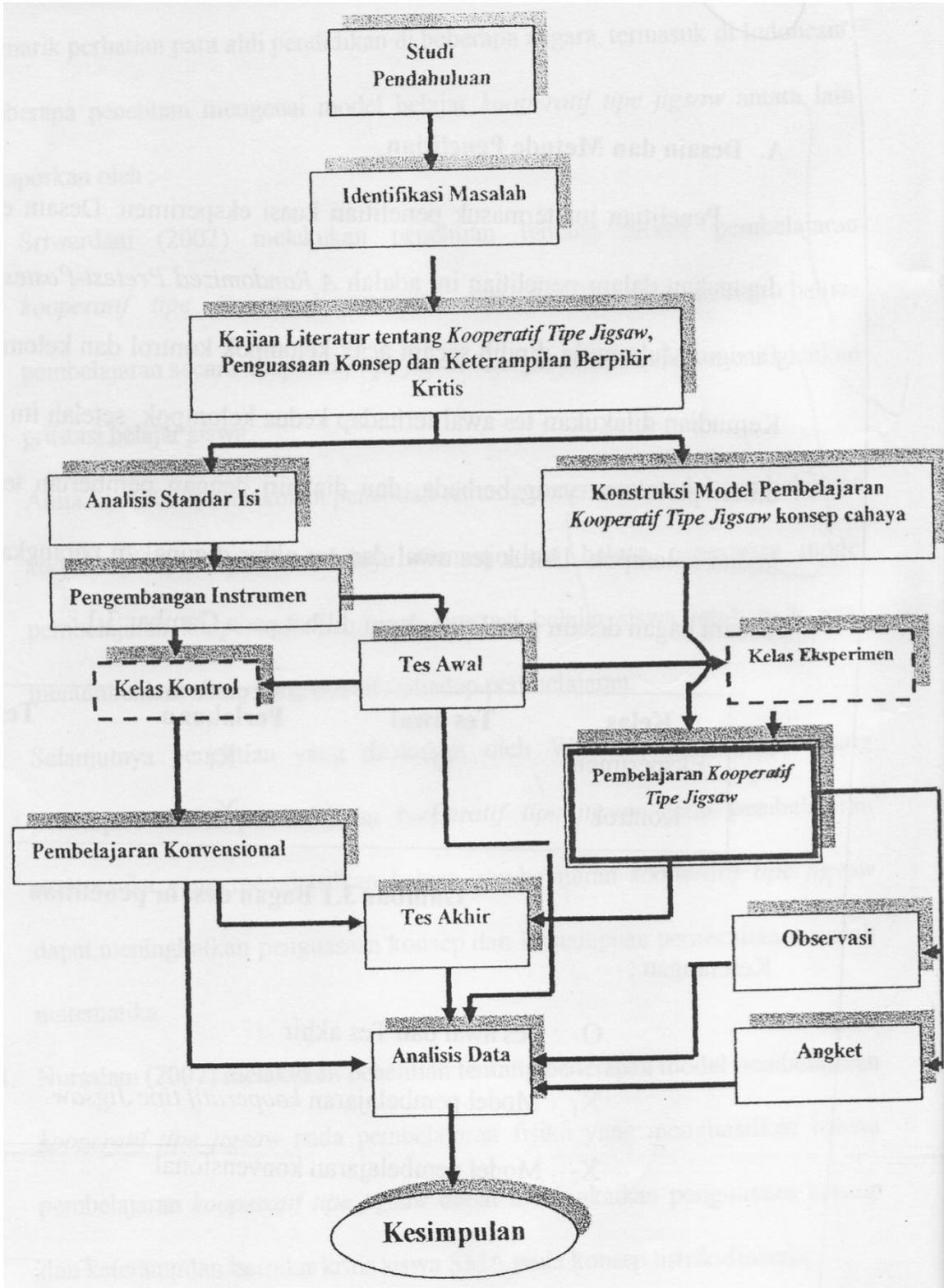
Penelitian ini termasuk penelitian kuasi eksperimen. Desain eksperimen yang digunakan dalam penelitian ini adalah *A Randomized Pretest-Posttest Kontrol Group Design*. Mula-mula dipilih secara acak kelompok kontrol dan kelompok eksperimen. Kemudian dilakukan tes awal terhadap kedua kelompok, setelah itu kedua kelompok diberi perlakuan yang berbeda, dan diakhiri dengan pemberian tes akhir terhadap kedua kelompok. Untuk tes awal dan tes akhir digunakan perangkat tes yang sama. Secara bagan desain penelitian dapat dilihat pada gambar 3.1

Kelas	Tes awal	Perlakuan	Tes akhir
Ekseperimen	O	X ₁	O
Kontrol	O	X ₂	O

Gambar 3.1 Bagan desain penelitian

Keterangan :

- O : Tes awal dan tes akhir
- X₁ : Model pembelajaran *kooperatif tipe jigsaw*
- X₂ : Model pembelajaran konvensional



B. Subyek Penelitian

Subyek dalam penelitian ini adalah siswa kelas V SD di Kabupaten Blora. Berdasarkan hasil observasi awal diketahui bahwa sekolah dasar tersebut merupakan sekolah swasta unggulan. Siswa kelas V sekolah dasar tersebut terbagi dalam dua kelas. Kemampuan rata-rata kedua kelas relatif sama. Karena hanya terdapat dua kelas paralel maka penentuan sampel dilakukan secara sampling total. Penentuan kelas eksperimen dan kelas kontrol dilakukan secara acak melalui undian. Setiap kelas berjumlah 36 orang siswa

1. Variabel Penelitian

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah model pembelajaran *kooperatif tipe jigsaw* dan model konvensional. Variabel terikatnya adalah penguasaan konsep dan keterampilan berpikir kritis siswa pada materi konsep cahaya.

C. Instrumen Penelitian

Dalam penelitian ini digunakan lima jenis instrumen pengumpul data yaitu tes penguasaan konsep, tes keterampilan berpikir kritis, lembar observasi, angket dan pedoman wawancara.

1. Tes Penguasaan Konsep

Tes ini dikonstruksi dalam bentuk tes obyektif model pilihan ganda dengan jumlah pilihan (*option*) sebanyak empat yang berjumlah 32 butir soal. Setiap soal dibuat untuk menguji penguasaan siswa terhadap konsep-konsep yang tercakup dalam materi cahaya. Dengan demikian tes itu bersifat konseptual. Tes ini dilakukan dua kali yaitu pada saat awal sebelum konsep cahaya diajarkan, yang bertujuan untuk melihat kemampuan awal siswa terhadap konsep-konsep cahaya dan pada saat tes akhir setelah pembelajaran konsep cahaya selesai dilaksanakan. Berdasarkan data tes awal dan tes akhir dapat dihitung peningkatan penguasaan konsep siswa sebagai hasil penggunaan kedua model pembelajaran.

2. Tes Keterampilan Berpikir Kritis

Tes ini dikonstruksi dalam bentuk tes essay yang berjumlah lima butir soal, yang diadopsi dari indikator keterampilan berpikir kritis Ennis. Tes ini juga dilakukan dua kali yaitu pada saat tes awal sebelum pokok bahasan konsep cahaya diajarkan, yang bertujuan untuk melihat keterampilan berpikir kritis awal siswa terhadap konsep-konsep cahaya dan pada saat tes akhir setelah pembelajaran konsep cahaya selesai dilaksanakan.

Berdasarkan data hasil tes awal dan hasil tes akhir dapat dihitung peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa sebagai hasil penggunaan kedua model pembelajaran tersebut.

3. Lembar Observasi

Lembar observasi digunakan sebagai pedoman untuk melakukan observasi aktifitas siswa dan guru selama proses pembelajaran dengan model *kooperatif jigsaw* berlangsung. Observasi terhadap aktifitas siswa difokuskan terhadap aspek kooperatif, sedangkan observasi terhadap aktifitas guru difokuskan pada keterlaksanaan model *kooperatif tipe jigsaw* dalam proses pembelajaran cahaya.

4. Angket

Angket digunakan untuk menjangring tanggapan siswa terhadap penggunaan model pembelajaran *kooperatif tipe jigsaw* dalam pembelajaran konsep cahaya. Angket ini menggunakan skala Likert, setiap siswa diminta untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan dengan jawaban sangat setuju (SS), Setuju (S), Tidak Setuju (TS) dan Sangat Tidak Setuju (STS). Untuk pertanyaan positif maka dikaitkan dengan nilai SS = 4, S = 3, TS = 2 dan STS = 1 dan sebaliknya untuk pertanyaan negative maka dikaitkan dengan nilai SS = 1, S = 2, TS = 3 dan STS = 4

5. Lembar Panduan Wawancara

Lembar panduan wawancara digunakan untuk memperoleh informasi tentang tanggapan guru berkenaan dengan model pembelajaran *kooperatif tipe jigsaw*. Data hasil wawancara digunakan untuk melengkapi data yang diperoleh melalui observasi.

D. Prosedur Penelitian

Penelitian dilaksanakan melalui tiga tahap yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan dan pengolahan dan analisis data. Secara garis besar kegiatan-kegiatan yang dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Tahap Persiapan

Pada tahap ini dilakukan dua kegiatan yaitu penyusunan perangkat pembelajaran serta pengembangan instrumen penelitian. Untuk penyusunan perangkat pembelajaran ada beberapa hal yang perlu diperhatikan antara lain materi pelajaran yang akan dikaji dan strategi pembelajaran yang akan diterapkan, oleh karena itu dilakukan studi literature tentang ;

- a. Tujuan pembelajaran dan analisis konsep cahaya

- b. Analisis terhadap indikator keterampilan berpikir kritis, dikaitkan dengan tujuan pembelajaran
- c. Analisis terhadap strategi pembelajaran *kooperatif tipe jigsaw* untuk menentukan langkah-langkah pembelajaran

Sedangkan pengembangan instrument meliputi langkah-langkah sebagai berikut :

- a. Penggunaan kisi-kisi soal
- b. Penyusunan instrumen
- c. Penimbangan instrumen penelitian oleh pakar
- d. Ujicoba instrumen
- e. Revisi instrumen

2. Tahap Pelaksanaan

Tahap ini merupakan tahap pengumpulan data dan melakukan implementasi terhadap model pembelajaran *kooperatif tipe jigsaw*, beberapa kegiatan yang dilakukan pada tahap ini adalah sebagai berikut :

- a. Pemberian tes awal untuk mengetahui penguasaan konsep dan keterampilan berpikir kritis siswa sebelum mengikuti pembelajaran
- b. Implementasi model pembelajaran kooperatif tipe jigsaw pada kelas eksperimen dan model pembelajaran konvensional pada kelas kontrol
- c. Observasi terhadap penggunaan model pembelajaran konsep cahaya dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe jigsaw
- d. Pengisian angket oleh siswa dan wawancara kepada guru untuk melengkapi data yang telah diperoleh
- e. Pemberian tes akhir untuk melihat peningkatan penguasaan konsep dan keterampilan berpikir kritis siswa setelah mengikuti pembelajaran

3. Tahap pengolahan dan Analisis Data

Pada tahap ini peneliti melakukan pengolahan data dengan langkah-langkah sebagai berikut :

- a. Memberi skor tes awal dan tes akhir penguasaan konsep
- b. Memberi skor tes awal dan tes akhir keterampilan berpikir kritis
- c. Menghitung gain normalisasi data penguasaan konsep dan keterampilan berpikir kritis
- d. Mengolah data aktifitas dan keterlaksanaan model menggunakan skala Likert dan dianalisis secara deskriptif

- e. Mengolah data penguasaan konsep dan keterampilan berpikir kritis dengan menggunakan software *Statistical Package for Sosial Science (SPSS) for windows versi 12.0*

E. Analisis Tes

Untuk keperluan pengumpulan data dibutuhkan suatu tes yang terbaik. Tes yang baik biasanya memenuhi kriteria validitas tinggi, reliabilitas tinggi, daya pembeda yang baik dan tingkat kesukaran yang layak. Untuk mengetahui kualitas tes yang digunakan tersebut, maka sebelumnya dilakukan uji coba tes untuk mendapatkan gambaran tingkat kemudahan, daya pembeda, validitas dan reliabilitasnya.

Langkah-langkah pengujian instrumen adalah sebagai berikut ;

1. Tingkat Kemudahan Soal

Tingkat kemudahan adalah bilangan yang menunjukkan sukar atau mudahnya suatu soal. Besarnya indeks kesukaran berkisar antara 0,00 sampai 1,0. Soal dengan indeks kesukaran 0,0 menunjukkan bahwa soal itu terlalu sukar, sebaliknya jika soal \leq itu indeksnya 1,0 menunjukkan bahwa soal tersebut terlalu mudah. Indeks kesukaran diberi simbol P (proporsi) yang dihitung dengan rumus (Artikunto, 2005)

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

Keterangan ;

P ; indeks kemudahan

B ; banyaknya siswa yang menjawab dengan betul

JS ; jumlah seluruh siswa peserta tes

Klasifikasi untuk indeks kemudahan ditunjukkan pada tabel 3.1

Tabel 3.1 Kategori Tingkat Kemudahan Butior Soal

Batasan	Kategori
$0,00 \leq P < 0,30$	Soal sukar
$0,30 \leq P < 0,70$	Soal sedang
$0,70 \leq P < 1,00$	Soal mudah

Hasil perhitungan tingkat kemudahan tes penguasaan konsep yang berjumlah 32 buah soal, lima belas soal termasuk kategori mudah yaitu pada nomor 4, 5, 6, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 25, 27, 28, 29 dan 30. Ada empat belas butir soal yang termasuk kategori sedang yaitu nomor 1, 2, 3, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17 dan 26. Tiga buah soal termasuk kategori sukar yaitu nomor 24, 31 dan 32. Sedangkan untuk tes keterampilan berpikir kritis jumlah soal ada delapan buah terdiri dari enam buah soal kategori sedang yaitu nomor 2, 4, 5, 6, 7, dan 8, ada dua buah soal kategori mudah yaitu nomor 1 dan 3, perhitungan tingkat kemudahan soal secara lengkap dapat dilihat pada lampiran C.

2. Daya Pembeda Butir Soal

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan angka yang menunjukkan besarnya adanya pembeda disebut Indeks Diskriminasi (D). Persamaan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah. Dan Untuk menentukan indeks diskriminasi adalah (Arikunto, 2005)

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B$$

Keterangan : J : Jumlah peserta tes

J_A : Banyaknya peserta kelompok atas

J_B : Banyaknya peserta kelompok bawah

B_A : Banyaknya kelompok atas yang menjawab benar

B_B : Banyaknya kelompok bawah yang menjawab benar

P_A : Proporsi kelompok atas yang menjawab benar

P_B : Proporsi kelompok bawah yang menjawab benar

Kategori daya pembeda dapat dilihat pada tabel 3.2 dibawah ini

Tabel 3.2 Kategori Daya Pembeda Butir Soal

Batasan	Kategori
$D < 0,10$	Sangat rendah
$0,00 < D \leq 0,20$	jelek
$0,20 < D \leq 0,40$	cukup
$0,40 < D \leq 0,70$	baik
$0,70 < D \leq 1,00$	Baik sekali

Hasil perhitungan daya pembeda tes yang berjumlah 32 buah soal diperoleh tiga buah kategori yaitu kategori jelek terdapat pada nomor 1, 4 dan 16. Satu buah soal termasuk kategori cukup dinomor 3 dan empat buah soal termasuk kategori baik yaitu nomor 2, 24, 31 dan 32. Sedang dua puluh soal termasuk kategori sangat baik yaitu nomor 6, 7, 8, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 20, 21, 22, 23, 25, 26, 27, 28, 29 dan 30. Empat soal termasuk kategori sangat jelek pada nomor 5, 9, 10 dan 19. Untuk tes keterampilan berpikir kritis yang berjumlah delapan buah soal ada tiga buah soal termasuk kategori jelek yaitu nomor 1, 3 dan 6. Satu buah soal termasuk kategori cukup yaitu nomor 2. Tiga buah soal termasuk kategori baik padaq nomor 4, 7 dan 8 , sedangkan pada soal nomor 5 termasuk kategori sangat baik. Perhitungan daya pembeda secara lengkap dapat dilihat pada lampiran C.

3. Validitas Butir Soal

Dukungan setiap butir soal dinyatakan dalam beentuk kesejajaran atau korelasi dengan tes secara keseluruhan, sehingga untuk mendapatkan validitas suatu butir soal dapat digunakan rumus korelasi. Salah satu persamaan yang dapat digunakan untuk menghitung koefisien korelasi adalah rumus korelasi *product moment Pearson* seperti berikut (Arikunto 2005)

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

Keterangan :

- r_{xy} : koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y, dua variabel yang dikorelasikan.
- X : skor item
- Y : skor total
- N : jumlah siswa

Kemudian validitas itu ditafsirkan berdasarkan kriteria seperti pada Tabel 3.3, (Arikunto,2003)

Tabel 3.3. Kategori validitas butir soal

Batasan	Kategori
$r < 0,20$	Sangat rendah
$0,20 \leq r < 0,40$	rendah
$0,40 \leq r < 0,60$	sedang
$0,60 \leq r < 0,80$	tinggi
$r \geq 0,80$	Sangat tinggi

Untuk mengetahui signifikansikorelasi yang terjadi, selanjutnya dilakukan uji-t dengan rumus sebagai berikut (Sudjana, 1992)

$$t_{\text{hitung}} = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}}$$

Nilai t_{hitung} diperoleh selanjutnya dibandingkan dengan nilai t_{tabel} dengan ketentuan sebagai berikut ;

Jika $t_{\text{hitung}} > t_{\text{tabel}}$, maka alat ukur atau instrument penelitian yang digunakan adalah valid dan jika $t_{\text{hitung}} < t_{\text{tabel}}$, maka alat ukur atau instrument penelitian yang digunakan adalah tidak valid. Hasil perhitungan validitas tes penguasaan konsep yang berjumlah 32 buah soal diperoleh sepuluh soal termasuk valid yaitu nomor 6, 7, 8, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 20, 21, 22, 23, 25, 26, 27, 28, 29, dan 30 serta dua belas soal termasuk tidak valid yaitu nomor 1, 2, 3, 4, 5, 9, 10, 16, 19, 24, 19, 24, 31, dan 32. Untuk tes keterampilan berpikir kritis yang berjumlah 8 buah. Perhitungan validitas soal secara lengkap dapat dilihat pada lampiran

4. Reliabilitas

Reliabilitas adalah kestabilan skor yang diperoleh ketika diuji ulang dengan tes yang sama pada situasi yang berbeda atau dari satu pengukuran ke pengukuran lainnya. Suatu tes dapat dikatakan memiliki taraf reliabilitas yang tinggi jika tes tersebut dapat memberikan hasil yang tetap yang dihitung dengan koefisien reliabilitas. Tes dihitung dengan rumus (Arikunto,2005)

$$r_{II} = \frac{2r^{1/2} \cdot 1/2}{\left(1 + r_{1/2}^{1/2}\right)}$$

Dimana : r_{11} : koefisien reliabilitas yang telah disesuaikan
 $r_{1/2}^{1/2}$: koefisien antara skor-skor setiap belahab tes

Harga dari $r_{1/2}^{1/2}$ dapat ditentukan dengan menggunakan rumus *korelasi product moment Pearson*. Kategori derajat reliabilitas tes (Arikunto, 2005) , ditunjukkan pada tabel 3.4 sebagai berikut ;

Tabel 3.4. Kategori realibilitas tes

Batasan	Kategori
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	tinggi
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	cukup
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	rendah
$r \leq 0,20$	Sangat rendah

Hasil perhitungan reliabilitas tes penguasaan konsep adalah 0,74 sedangkan tes keterampilan berpikir kritis siswa sebesar 0,75 dengan demikian tes penguasaan konsep dan keterampilan berpikir kritis siswa memiliki realibilitas yang tergolong tinggi. Perhitungan reliabilitas secara lengkap dapat dilihat pada lampiran C.

F. Tehnik Pengolahan dan Analisis Data

1. Jenis Data

Setelah model pembelajaran diimplementasikan, diperoleh sejumlah data berupa data kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif berupa tanggapan guru terhadap penggunaan model pembelajaran *kooperatif tipe jigsaw* yang diperoleh melalui wawancara. Data kuantitatif berupa skor tes awal, tes akhir, gain yang dinormalisasi dan tanggapan siswa terhadap penggunaan model *kooperatif tipe jigsaw*.

2. Teknik Pengolahan Data

Sebelum dilakukan pengolahan data. Terlebih dahulu dilakukan penskoran terhadap data hasil penelitian dan penghitungan tingkat gain ternormalisasi. Peningkatan penguasaan konsep dan keterampilan berpikir kritis yang dikembangkan melalui pembelajaran yang dihitung dari skor tes akhir dan tes awal yang dinormalisasi dengan rumus *g faktor (gain score normalized)*, (Meltzer,2002) sebagai berikut :

$$g = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{maks} - S_{pre}}$$

Keterangan : S_{post} : Skor tes akhir

S_{pre} : Skor tes awal

S_{maks} : Skor maksimum ideal

Kriteria perolehan skor gain dapat dilihat pada Tabel 3.5

Tabel 3.5 Kategori perolehan skor gain

Batasan	Kategori
$g > 0,70$	tinggi
$0,30 \leq g \leq 0,70$	sedang
$g < 0,30$	rendah

Data kuantitatif dalam penelitian ini adalah skor-skor yang diperoleh siswa kelompok kontrol maupun kelompok eksperimen pada tes awal ataupun tes akhir . Untuk analisis data kuantitatif dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut ;

- Menguji normalitas skor tes dengan menggunakan *software SPSS for windows versi 12.0*.
- Menguji homogenitas varians data kedua kelompok.

Menguji homogenitas tes varians data dua kelompok digunakan uji-F , dengan menggunakan rumus,

$$F_{hitung} = \frac{S^2_{besar}}{S^2_{kecil}} \quad (\text{Ruseffendi, 1998})$$

dengan S adalah simpangan baku. Type equation here.

$Dk = (n-1)(n = \text{banyaknya skor})$ adalah derajat kebebasan .

F_{hitung} kemudian dibandingkan dengan F_{tabel} atau $F_{dk1, dk2}$ dengan tahap keberartian α dan derajat kebebasan dk_1 dan dk_2 . Jika F_{hitung} lebih besar dari F_{tabel} artinya varians data kedua kelompok berbeda secara berarti pada tahap keberartian α ..

c. Uji kesamaan dua rerata

Uji kesamaan dua rerata digunakan untuk menguji kesamaan antara dua rerata data, dalam hal ini antara data kelompok eksperimen dengan data kelompok kontrol, dengan rumusan hipotesanya sebagai berikut ;

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2 \quad \text{Type equation here.}$$

$$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$$

μ_1 = rerata skor kelompok eksperimen

μ_2 = rerata skor kelompok kontrol

Jika kedua kelompok berdistribusinormal dan homogen, maka uji statistic yang digunakan adalah uji-t dengan rumus,

$$T_{hitung} = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\frac{S \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}{\sqrt{(n_1 - 1) S_1^2 + (n_2 - 1) S_2^2}}}$$

(Sudjana, 1996)

Keterangan :

\bar{x}_1 ; rerata kelompok eksperimen

\bar{x}_2 ; rerata kelompok kontrol

n_1 ; banyaknya subyek kelompok eksperimen

n_2 ; banyaknya subyek kelompok kontrol

S ; standart deviasi gabungan

S_1^2 ; variansi kelompok eksperimen

S_2^2 ; variansi kelompok kontrol

Apabila data yang diperoleh berdistribusi normal tetapi tidak homogen, maka uji statistic yang digunakan adalah uji – t^2 dan dirumuskan sebagai berikut Sudjana (1996)

$$t^1 = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}}$$

Jika data yang diperoleh tidak berdistribusi normal, maka pengujiannya menggunakan uji Mann-Whitney. Uji Mann-Whitney digunakan karena variable dalam penelitian saling bebas.

3. Analisis Tanggapan Siswa

Untuk mengetahui respon siswa atau tanggapan siswa terhadap penggunaan model pembelajaran *kooperatif tipe jigsaw*. Setiap jawaban siswa terhadap pernyataan, dikelompokkan atas sikap sangat setuju (SS), setuju (S), tidak setuju (TS) dan sangat tidak setuju (STS). Jawaban yang dikelompokkan tersebut dihitung persentasenya dengan rumus sebagai berikut :

$$T = \frac{J}{N} (100\%)$$

Keterangan ;

T = persentase sikap terhadap setiap pernyataan

J = jumlah jawaban setiap kelompok siswa

N = jumlah siswa

Kemudian untuk menentukan skor rata-rata jawaban siswa untuk setiap pernyataan digunakan rumus sebagai berikut ;

$$R = \frac{\sum J X S}{N}$$

Keterangan ;

R = skor rata-rata jawaban siswa untuk setiap pernyataan

S = skor setiap kelompok

N = jumlah siswa

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Penguasaan Konsep.

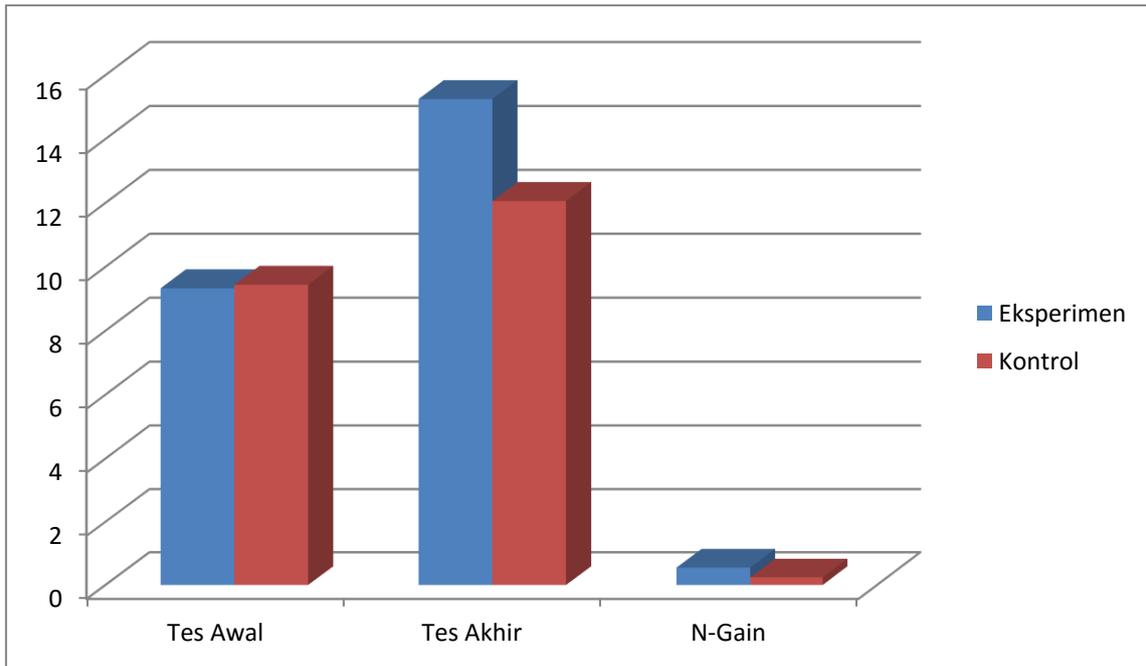
a. Penguasaan Konsep Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.

Pengolaan skor tes awal, skor tes akhir dan gain yang dinormalisasi data penguasaan konsep siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada Lampiran E1. Perolehan skor rata-rata tes awal, tes akhir dan gain yang dinormalisasi pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada tabel 4.1

Tabel 4.1 Diskripsi skor Penguasaan konsep siswa untuk kedua kelas

	Kelas Eksperimen			Kelas Kontrol		
	Tes awal	Tes akhir	N-gain	Tes awal	Tes akhir	N-gain
N (Jumlah siswa)	40	40	40	40	40	40
Rata-rata	9,33	15,25	0,55	9,44	12,06	0,24
Simpangan baku	2,37	1,63	0,18	1,68	2,08	0,20

Data pada tabel 4.1 menunjukkan bahwa skor rata-rata tes awal siswa kelas eksperimen sebesar 9,33, sedangkan skor rata-rata tes awal pada kelas kontrol sebesar 9,44. Skor rata-rata tes akhir kelas eksperimen sebesar 15,25, sedangkan skor rata-rata tes akhir kelas kontrol sebesar 12,06. Skor rata-rata gain yang dinormalisasi penguasaan konsep kelas eksperimen sebesar 0,55 dan kelas kontrol sebesar 0,24. Rata-rata gain yang dinormalisasi kelas eksperimen termasuk kategori sedang dan kelas kontrol termasuk kategori rendah. Hal ini menunjukkan bahwa penguasaan konsep siswa setelah mengikuti pembelajaran secara umum mengalami peningkatan dimana siswa pada kelas eksperimen memiliki peningkatan dalam penguasaan konsep yang lebih baik dibandingkan dengan siswa pada kelas kontrol. Diagram persentase skor rata-rata tes awal, tes akhir dan gain yang dinormalisasi penguasaan konsepnya antara kelas eksperimen dan kelas kontrol disajikan pada Gambar 4.1



Gambar 4.1. Perbandingan skor rata-rata tes awal, tes akhir dan N-gain Penguasaan Konsep siswa pada kedua kelas

1). Uji Normalitas Data

Hasil uji normalitas distribusi skor tes awal, tes akhir dan gain yang dinormalisasi penguasaan konsep siswa kedua kelas dapat dilihat pada Tabel 4.2

Tabel 4.2. Hasil uji normalitas skor tes awal, tes akhir dan gain yang dinormalisasi penguasaan konsep kelas eksperimen dan kelas kontrol

Sumber data	Kelas	Sig..	Keputusan
Tes awal	Eksperimen	0,129	Normal
	Kontrol	0,72	Normal
Tes akhir	Eksperimen	0,195	Normal
	Kontrol	0,79	Normal
Gain yang dinormalisasi	Eksperimen	0,66	Normal
	Kontrol	0,166	Normal

Tabel 4.2 menunjukkan bahwa hasil uji normalitas distribusi skor tes awal, tes akhir dan gain yang dinormalisasi penguasaan konsep siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol diperoleh signifikansi $> 0,05$. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa skor tes awal, tes akhir dan gain yang dinormalisasi penguasaan konsep kedua kelas berdistribusi normal.

2). Uji Homogenitas Data

Hasil uji homogenitas varians data skor tes awal, tes akhir dan gain yang dinormalisasi kedua kelas menggunakan uji-F, selengkapnya disajikan pada Tabel 4.3

Tabel 4.3. Hasil uji homogenitas skor tes awal, tes akhir dan gain yang dinormalisasi penguasaan konsep kelas eksperimen dan kelas kontrol

Sumber data	F _{hitung}	F _{tabel}	Keputusan
Tes awal	1,99	2,24	Homogen
Tes akhir	1,63	2,24	Homogen
Gain yang dinormalisasi	1,33	2,24	Homogen

Tabel 4.3 menunjukkan bahwa hasil uji homogenitas skor tes awalk, skor tes akhir dan gain ytang dinormalisasi penguasaan konsep kelas eksperimendan kelas kontrol menghasilkan $F_{hitung} < F_{tabel}$. Dengan dapat disimpulkan bahwa varians data skor tes awqal, tes akhir dan gain yang dinormalisasikan data penguasaan konsepkelas eksperimen dan kelas kontrol adalah homogen. Selanjutnya dilakukan uji statistic parametric (uji-t). Uji ini dimaksudkan untuik melihat perbedaan rata-rata peningkatan penguasaan konsep siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil pengujian dengan uji-t selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 4.4

Tabel 4.4. Uji beda rata-rata penguasaan konsep cahaya antara kelas eksperimen dan kelas kontrol

Sumber data	Kelas	Rata-rata	Std.Dev	F _{hitung}	F _{tabel}
Tes awal	Eksperimen	9,33	2,37	-0,23	
	Kontrol	9,44	1,68		
Tes akhir	Eksperimen	15,25	1,63	7,24	2,59
	Kontrol	12,06	2,08		
Gain yangdinormalisasi	Eksperimen	0,55		6,92	
	Kontrol	0,24			

Type equation here.

Berdasarkan Tabel 4.4 terlihat bahwa untuk hasil tes awal diperoleh besarnya $t_{hitung} = -0,23$. Dimana $t_{0,995}$ diperoleh dari daftar distribusi, dengan $dk = (n_1 + n_2 - 2)$ dan taraf kepercayaan $\alpha = 0,01$ sebesar 2,59. Nilai t_{hitung} ini berada pada interval $-t_{0,995} < t < t_{0,995}$. Dengan demikian dapat disimpulkan data hasil tes awal kelas eksperimen dan data kelas kontrol tidak berbeda secara signifikan. Untuk skor tes akhir diperoleh $t_{hitung} = 7,24$. Nilai ini tidak berada pada rentang $-t_{0,995} < t < t_{0,995}$. Nilai $t_{hitung} = 7,24$ berada diluar interval $-2,60 < t < 2,60$. Hal ini menunjukkan bahwa rata-rata skor tes akhir penguasaan konsep kelas eksperimen dan kelas kontrol berbeda secara signifikan. Dapat dikatakan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan penguasaan konsep cahaya antara

siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan model *kooperatif tipe Jigsaw* dengan siswa yang belajarnya memperoleh pembelajaran dengan model konvensional.

b. Penguasaan Setiap Sub Konsep Cahaya Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Materi cahaya yang ditinjau dalam penelitian ini terdiri atas delapan sub konsep. Konsep-konsep tersebut adalah (1) cahaya yang berada disekitarnya (2) sifat cahaya yang mengenai benda bening (3) sifat cahaya yang mengenai benda berwarna (4) sifat cahaya yang mengenai benda gelap (5) sifat cahaya yang mengenai cermin datar (6) sifat cahaya yang mengenai cermin cekung (7) sifat cahaya yang mengenai cermin cembung dan (8) peristiwa pembiasan cahaya dalam kehidupan sehari-hari. Rincian soal yang terkait dengan tiap sub konsep pada materi konsep cahaya yang dapat dilihat pada Lampiran B. Masing-masing sub konsep dianalisis keterampilannya berdasarkan skor tes awal, tes akhir dan gain yang dinormalisasi. Penguasaan setiap sub konsep cahaya dapat dilihat pada Tabel 4.5.

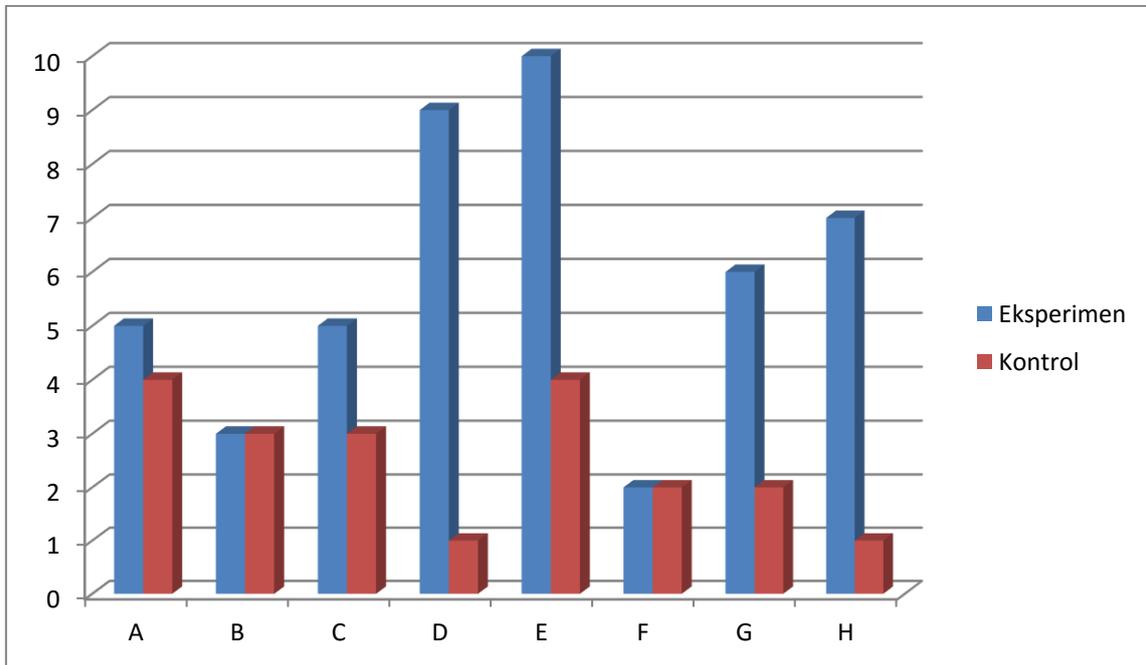
Tabel 4.5 Skor tes awal, tes akhir dan gain pada setiap sub konsep kedua kelas

Sub konsep	No soal	Eksperimen					Kontrol				
		Tes awal		Tes akhir		g	Tes awal		Tes akhir		g
		skor	%	skor	%		skor	%	skor	%	
Menjelaskan sumber cahaya yang berada disekitarnya	9,10	60	83,33	67	93,05	0,5	38	52,77	54	75	0,4
Mendemonstrasikan sifat cahaya yang mengenai benda bening	1,11, 12	56	51,85	73	67,59	0,3	52	48,15	69	63, 89	0,3
Mendemonstrasikan sifat cahaya yang mengenai benda berwarna	2,13, 14	29	26,85	69	63,89	0,5	39	36,11	64	59, 26	0,3
Mendemonstrasikan sifat cahaya yang mengenai benda gelap	3	22	81,11	35	97,22	0,9	27	75	28	77, 78	0,1
Mendemonstrasikan sifat cahaya yang	15	33	91,67	36	100	1	24	66,67	29	80, 56	0,4

mengenai cermin datar											
Mendemonstrasikan sifat cahaya yang mengenai cermin cekung	4,16,17	41	37,96	60	55,56	0,2	42	38,89	53	49,07	0,2
Mendemonstrasikan sifat cahaya yang mengenai cermin cembung	5,6,18,19	65	45,14	118	81,94	0,6	60	41,67	80	55,56	0,2
Menunjukkan contoh peristiwa pembiasan cahaya dalam kehidupan sehari-hari	7,8,20	29	26,85	91	84,26	0,7	60	55,56	63	58,33	0,1
Jumlah	20										

Berdasarkan Tabel 4.5, presentase skor penguasaan konsep awal ,dan akhir antara siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol pada sertiap sub konsep, diketahui bahwa persentase terendah penguasaan konsep pada tes awal siswa pada kelas eksperimen terjadi pad sub konsep sifat cahaya yang mengenai benda berwarna dan peristiwa pembiasan cahaya dalam kehidupan sehari-hari sebesar 26,8% dan persentase tertinggi terjadi pada sub konsep sifat cahaya yang mengenai cermin daftar sebesar 91,67%. Sedang persentase terendah pada siswa kelas kontrol adalah konsep sifat cahaya yang mengenai cermin cekung sebesar 36,11% dan persentase teringgi pada sub konsep sifat cahaya yang mengenai benda gelap sebesar 75% . Selanjutnya persentase penguasaan konsep pada tes akhir antara siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol, persentase terendah siswa kelas eksperimen adalah pada sub konsep sifat cahaya yang mengenai cermin cekyng sebesar 55,56% dan persentase tertinggi pada sub konsep sifat cahaya yang mengenai cermin datar sebesar 100%. Sedangkan persentase terendah pada tes akhir siswa kelas kontrol adalah pada sub konsep sifat cahaya yang mengenai cermin cekung sebesar 49,07% dan tertinggi pada konsep sifat cahaya yang mengenai cermin datar sebesar 80,56%.

Persentase peningkatan penguasaan konsep (gain yang dinormalisasi) pada setiap sub konsep cahaya antara kelas eksperimen dan kelas kontrol disajikan pada gambar 4.2.



Gambar 4.2 Perbandingan skor gain yang dinormalisasi antara kelas eksperimen dan kelas kontrol pada setiap sub konsep

Keterangan ;

- A. Sumber cahaya yang berada disekitarnya
- B. Sifat cahaya yang mengenai benda bening
- C. Sifat cahaya yang mengenai benda berwarna
- D. Sifat cahaya yang mengenai benda gelap
- E. Sifat cahaya yang mengenai cermin datar
- F. Sifat cahaya yang mengenai cermin cekung
- G. Sifat cahaya yang mengenai cermin cembung
- H. Peristiwa pembiasan cahaya dalam kehidupan sehari-hari

Kelompok siswa yang mendapatkan model pembelajaran *kooperatif tipe jigsaw* memiliki gain ternormalisasi lebih tinggi dibandingkan dengamn kelompok siswa yang mendapatkan model pembelajaran konvensional. Dari analisis guru gain yang dinormalisasi setiap sub konsep cahaya diperoleh bahwa secara keseluruhan siswa kelas eksperimen yang mendapat model pembelajaran *kooperatif tipe jigsaw* memiliki gain yang dinormalisasi yang lebih tinggi dibandingkan dengan siswa kelas kontrol yang mendapatkan model pembelajaran konvensional. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan penguasaan konsep cahaya siswa kelas eksperimen yang mendapat model pembel;ajaran kooperatif tipe jigsaw yang lebih tinggi dibandingkan dengan siswa kelas kontrol yang mendapatkan miodel pembelajaran konvensional.

2. Keterampilan Berpikir Kritis

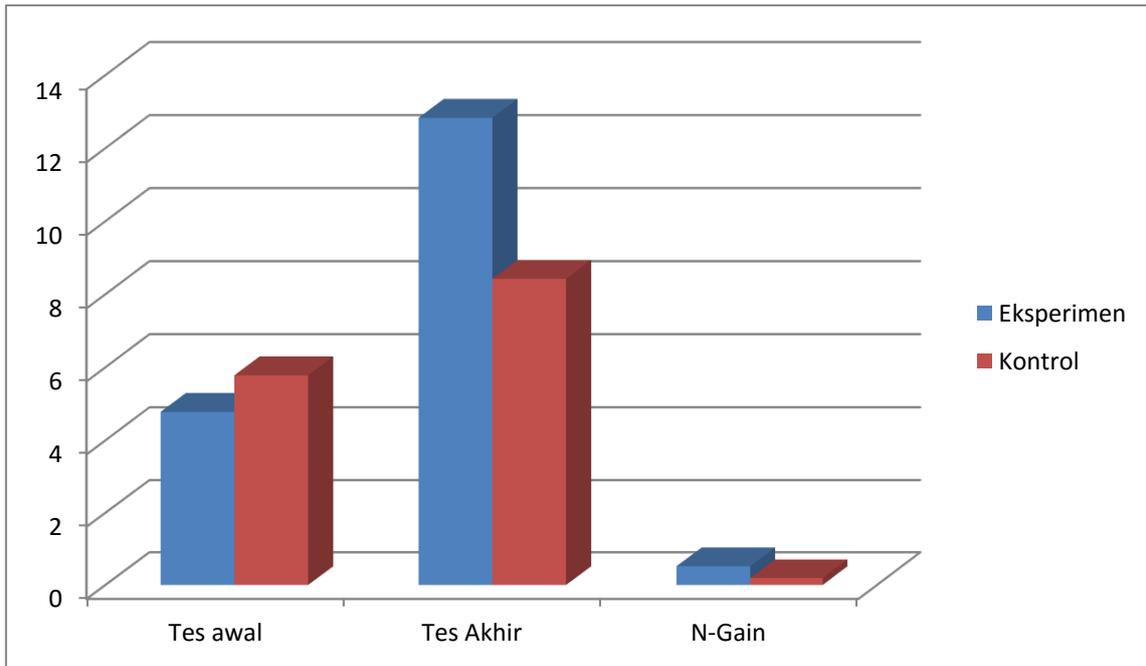
a. Keterampilan Berpikir Kritis antara siswa Kelas Eksperimen dan Kontrol

Pengolahan skor tes awal, skor tes akhir dan gain yang dinormalisasi data keterampilan berpikir kritis siswakelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada Lampiran E2. Perolehan skor rata-rata tes awal, tes akhir dan gain yang dinormalisasi pada keterampilan berpikir kritis kelas eksperimen dan kelas kontrol yang dapat dilihat pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6 Diskripsi skor keterampilan berpikir kritis siswa untuk kedua kelas.

	Kelas Eksperimen			Kelas Kontrol		
	Tes awal	Tes akhir	N-gain	Tes awal	Tes akhir	N-gain
N (jumlah siswa)	40	40	40	40	40	40
Rata-rata	4,78	12,83	0,52	5,78	8,42	0,19
Simpangan baku	1,87	2,27	0,14	2,37	2,88	0,14

Berdasarkan perolehan skor tes awal, tes akhir dan gain yang dinormalisasi keterampilan berpikir kritis pada Tabel 4,6, diketahui bahwa skor rata-rata tes awal siswa kelas eksperimen sebesar 4,78, sedangkan skor rata-rata kelas kontrol sebesar 5,78. Skor rata-rata tes akhir pada kelas eksperimen sebesar 12,83 dan kelas kontrol sebesar 8,42. Dengan demikian siswa pada kelas eksperimen mengalami peningkatan skor rata-rata gain yang dinormalisasi sebesar 0,52 dan peningkatan kelas kontrol sebesar 0,19. Rata-rata gain yang dinormalisasi kelas eksperimen termasuk kategori sedang dan kelas kontrol termasuk kategori rendah. Hasil pengelolaan skor tes awal, tes akhir dan gain yang dinormalisasi data keterampilan berpikir kritis dapat dilihat pada Lampiran E2. Persentase perolehan skor rata-rata tes awal, tes akhir dan gain yang dinormalisasi pada keterampilan berpikir kritis antara siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat ada Gambar 4.3



Gambar 4.3 Perbandingan perolehan skor rata-rata tes awal, tes akhir dan N-gain keterampilan berpikir kritis untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol

1). Uji Normalitas Data

Hasil uji normalitas distribusi skor tes awal, tes akhir dan gain yang dinormalisasikan keterampilan berpikir kritis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada tabel 4.7

Tabel 4.7 Hasil uji normalitas skor tes awal, tes akhir dan gain yang dinormalisasi keterampilan berpikir kritis kelas eksperimen dan kelas kontrol

Sumber data	kelas	Sig	keputusan
Tes awal	Eksperimen	0,64	Normal
	Kontrol	0,129	Normal
Tes akhir	Eksperimen	0,60	Normal
	Kontrol	0,064	Normal
Gain yang dinormalisasi	Eksperimen	0,190	Normal
	Kontrol	0,200	Normal

Tabel 4.7 menunjukkan bahwa hasil uji normalitas distribusi skor tes awal, tes akhir dan gain yang dinormalisasi tes keterampilan berpikir kritis antara siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol diperoleh signifikansi $> 0,05$. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa skor tes awal, tes akhir dan gain yang dinormalisasi tes keterampilan berpikir kritis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal.

2). Uji Homogenitas Data

Uji Homogenitas varians data skor awal, tes akhir dan gain yang dinormalisasi keterampilan berpikir kritis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol digunakan uji-F, selengkapnya disajikan pada Tabel 4.8

Tabel 4.8 Hasil uji homogenitas skor tes awal, tes akhir dan gain yang dinormalisasi keterampilan berpikir kritis kelas eksperimen dan kelas kontrol

Sumber data	F-hitung	F-tabel	Keputusan
Tes awal	1,61	2,30	Homogen
Tes akhir	1,61	2,30	Homogen
Gain yang dinormalisasi	1,00	2,30	Homogen

Tabel 4.8 menunjukkan bahwa hasil uji homogenitas varians data skor tes awal, tes akhir dan gain yang dinormalisasi tes keterampilan berpikir kritis antara siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol menghasilkan $F_{hitung} < F_{tabel}$ dengan menggunakan taraf kepercayaan 0,01 maka dapat disimpulkan bahwa tes akhir kelas eksperimen dan kelas kontrol mempunyai varians yang homogen. Selanjutnya dilakukan uji statistic parametric (uji-t). Uji ini dimaksudkan untuk melihat perbedaan dua rata-rata skor peningkatan keterampilan berpikir kritis antara siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Hasil pengujian dengan uji-t selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 4.9

Tabel 4.9. Uji beda rata-rata keterampilan berpikir kritis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol

Sumber data	Kelas	Rata-rata	Std. Dev	t-hitung	t-tabel
Tes awal	Eksperimen	4,78	1,87	-1,99	
	Kontrol	5,78	2,39		
Tes akhir	Eksperimen	12,83	2,27	7,22	2,59
	Kontrol	8,42	2,88		
Gain yang dinormalisasi	Eksperimen	0,52	0,14	10,01	
	Kontrol	0,19	0,14		

Tabel 4.9 terlihat bahwa untuk hasil tes awal diperoleh besarnya $t_{hitung} = -1,99$ dimana $t_{0,995}$ diperoleh dari data distribusi, dengan $dk = (n_1 + n_2 - 2)$ dan taraf kepercayaan $\alpha = 0,01$ sebesar 2,59. Nilai t_{hitung} ini berada pada interval $-t_{0,995} < t_{hitung} < t_{0,995}$. Dengan demikian dapat disimpulkan data hasil tes awal kelas eksperimen dan data kelas kontrol tidak berbeda secara signifikan. Untuk tes akhir diperoleh $t_{hitung} = 7,22$. Nilai ini tidak

berada pada rentang $t_{0,995} < t < t_{-0,995}$. Nilai $t_{\text{hitung}} = 7,22$ berada diluar interval $-2,60 < t < 2,60$. Hal ini menunjukkan bahwa rata-rata skor tes akhir keterampilan berpikir kritis kelas eksperimen dan data kelas kontrol berbeda secara signifikan. Dapat dikatakan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan keterampilan berpikir kritis siswa pada konsep cahaya antara siswa yang pembelajarannya menggunakan model kooperatif tipe jigsaw dengan siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan model konvensional.

b. Analisis Keterampilan Berpikir Kritis setiap indikator siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol

Ada empat indikator keterampilan berpikir kritis yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu menerapkan prinsip, kemampuan mengidentifikasi kesimpulan, kemampuan memberikan alasan dan mempertimbangkan alternatif. Masing-masing indikator dianalisis ketercapaiannya berdasarkan perolehan skor tes awal, tes akhir dan gain yang dinormalisasi.

Keterampilan berpikir kritis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol pada setiap indikator keterampilan berpikir kritis dapat dilihat pada Tabel 4.10.

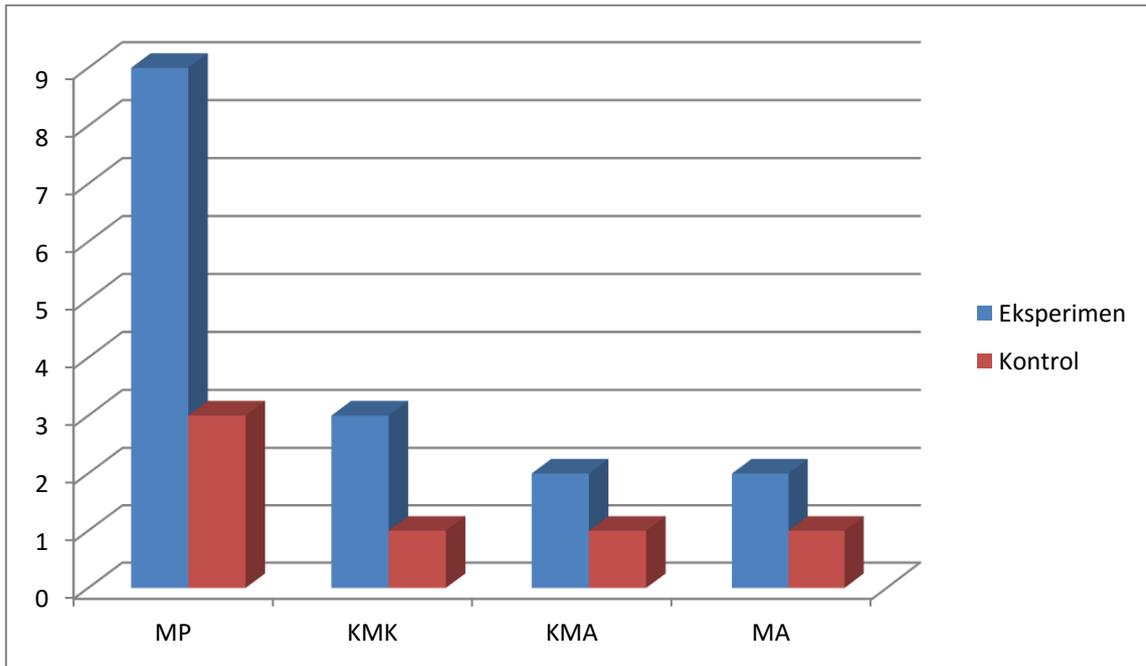
Tabel 4.10 Perolehan skor tes awal, tes akhir dan gain setiap indikator keterampilan berpikir kritis

Sub konsep	Eksperimen					Kontrol				
	Tes awal		Tes akhir		g	Tes awal		Tes akhir		g
	skor	%	skor	%		skor	%	skor	%	
Menerapkan prinsip	54	27	191	95,5	0,9	68	34	103	51,5	0,3
Kemampuan mengidentifikasi kesimpulan	25	12,5	85	42,5	0,3	42	21	56	28	0,1
Kemampuan memberikan alasan	39	19,5	68	34	0,2	37	18,5	51	25,5	0,1
Mempertimbangkan	51	25,5	81	40,5	0,2	35	17,5	76	38	0,2

alternatif										
Rata-rata					1,6					0,7

Tabel 4.10 menunjukkan bahwa persentase skor keterampilan berpikir kritis pada tes awal dan tes akhir antara siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol pada setiap indikator, diketahui bahwa persentase terendah pada siswa tes awal kelas eksperimen adalah indikator kemampuan mengidentifikasi kesimpulan sebesar 12,5% dan persentase tertinggi adalah indikator menerapkan prinsip sebesar 27%, sedangkan persentase terendah siswa kelas kontrol indikator mempertimbangkan alternatif sebesar 17,5% dan tertinggi pada indikator menerapkan prinsip sebesar 34%. Selanjutnya persentase keterampilan berpikir kritis pada tes akhir siswa kelas eksperimen persentase terendah pada indikator kemampuan memberikan alasan sebesar 34% dan tertinggi pada indikator menerapkan prinsip sebesar 95,5%, sedangkan persentase terendah siswa kelas kontrol pada indikator kemampuan memberikan alasan sebesar 25,5 % dan tertinggi pada indikator menerapkan prinsip sebesar 51,5%.

Peningkatan keterampilan berpikir kritis (gain yang dinormalisasi) antara siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol, diketahui bahwa skor gain terendah siswa kelas eksperimen adalah pada indikator kemampuan memberi alasan dan mempertimbangkan alternatif masing-masing 0,2 dan tertinggi pada indikator menerapkan prinsip sebesar 0,9. Pada kelas kontrol skor gain terendah adalah pada indikator kemampuan mengidentifikasi kesimpulan dan kemampuan memberikan alasan sebesar 0,1 dan tertinggi pada indikator menerapkan prinsip sebesar 0,3. Jumlah gain yang dinormalisasi dari keempat indikator keterampilan berpikir kritis kelas eksperimen adalah 1,6 , sedangkan pada kelas kontrol sebesar 0,7. Dengan demikian secara umum rata-rata skor gain yang dinormalisasi kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan jumlah skor gain yang dinormalisasi kelas kontrol. Persentase skor gain yang dinormalisasi keterampilan berpikir kritis pada setiap indikator siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol disajikan pada gambar 4.4



Gambar 4.4 Peningkatan setiap indikator keterampilan berpikir kritis

Gambar 4.4 menunjukkan bahwa pada umumnya terjadi perbedaan tingkat keterampilan berpikir kritis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah diterapkan model pembelajaran. Pada setiap aspek keterampilan berpikir kritis, persentase kelompok kelas eksperimen yang dapat menjawab benar lebih tinggi dibanding siswa kelompok kelas kontrol. Hasil ini sekali lagi menunjukkan bahwa penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe jigsaw dapat lebih meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa dibanding dengan menggunakan model pembelajaran konvensional.

3. Aktivitas Siswa dan Guru Selama Proses Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw

a. Aktivitas Siswa dalam Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw

Hasil observasi dari pelaksanaan pembelajaran kooperatif tipe jigsaw disusun berdasarkan pada langkah-langkah pembelajaran kooperatif tipe jigsaw yang dikembangkan oleh Arosan dan Anita Lie. Data aktivitas siswa diperoleh melalui observasi yang dilakukan oleh observer setiap pertemuan menggunakan lembar observasi. Skala penilaian yang digunakan 1 – 4 yaitu sangat baik (4), baik (3), cukup (2) dan kurang (1).

Hasil observasi pada pelaksanaan pembelajaran kooperatif tipe jigsaw tersebut dapat dilihat pada tabel 4.11

Tabel 4.11 Data aktivitas siswa selama pembelajaran kooperatif tipe jigsaw

No	No	Rata-rata aktivitas (%)									Rata-rata keseluruhan (%)
		P-1	P-2	P-3	P-4	P-5	P-6	P-7	P-8	P-9	
1	Berada dalam tugas kelompok	83,6	92,5	94,6	92,5	85	100	100	95	100	93,3
2	Memperhatikan dan menjelaskan penjelasan guru	77,7	84,1	88,6	87,5	85	90	92,5	90	97,5	88,1
3	Mengerjakan LKS	86,8	88,8	92,2	100	92,2	100	97,5	100	100	95,2
4	Berdiskusi antara sesama siswa	8,5	86,8	88,2	87,5	100	72,5	90	100	100	90,1
5	Berdiskusi antara siswa dengan guru	47,8	56,1	55,3	90	92,5	100	85	92,5	97,5	79,6
Type equation here.											
6	Memperhatikan penjelasan teman	78,7	81,1	87,8	90	90	100	92,5	92,5	90	89,2
7	Menulis hal-hal yang relevan dengan pembelajaran	77,5	78,4	79,3	72,5	95	92,5	100	90	87,5	85,8
8	Perilaku yang tidak relevan dengan pembelajaran	1,7	1,8	1,7	1,7	1,8	1,7	1,7	1,7	1,8	1,7

Tabel 4.11 menunjukkan bahwa rata-rata aktivitas siswa yang paling dominan selama pembelajaran adalah berada dalam tugas kelompok (93,3%), hal ini disebabkan karena setiap siswa pada setiap siswa pada setiap kelompok asal, mendapatkan tugas atau tanggung jawab masing-masing. Selanjutnya aktivitas yang kedua adalah mengerjakan LKS siswa sebesar 95,2% , berdiskusi sesama siswa 90,1% , sedangkan berperilaku yang tidak relevan dengan pembelajaran sebesar (1,7%).

Hasil observasi juga menunjukkan bahwa aktivitas siswa dalam berdiskusi dengan guru tergolong rendah yaitu sebesar 79,6% . Hal ini menunjukkan bahwa dalam proses pembelajaran siswa aktif dalam menggali pengetahuannya sendiri dengan berdiskusi dengan sesama temannya , guru tidak menjadi sumber utama dalam menemukan suatu pengetahuan, tetapi guru hanya bertindak sebagai fasilitator dan moderator dalam menemukan pengetahuan tersebut. Hasil observasi pembelajaran

secara keseluruhan menunjukkan bahwa model pembelajaran kooperatif tipe jigsaw pada materi konsep cahaya memfasilitasi keterlibatan siswa secara aktif selama proses pembelajaran berlangsung.

b. Keterlaksanaan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw oleh Guru dalam Pengelolaan Pembelajaran Konsep Cahaya

Selain dilakukan pengamatan terhadap aktivitas belajar siswa selama proses pembelajaran berlangsung, juga dilakukan pengamatan terhadap keterlaksanaan model pembelajaran kooperatif tipe jigsaw oleh guru dalam mengelola pembelajaran. Observasi terhadap kegiatan pembelajaran yang dilakukan guru untuk mengetahui apakah sesuai dengan langkah-langkah pembelajaran kooperatif tipe jigsaw yang direncanakan pada materi konsep cahaya. Observasi ini dilakukan oleh observer dengan panduan pengamatan selama tiga kali pertemuan. Hasil pengamatan selama proses pembelajaran dapat dilihat pada Tabel 4.12

Tabel 4.12 Hasil pengamatan terhadap keterlaksanaan model dalam proses belajar mengajar

No	Aspek yang diamati	Ditemukan	
		ya	tidak
1 II	Persiapan ; Membagi siswa dalam kelompok kooperatif Presentasi Kelas 1. Pendahuluan a.menginformasikan tujuan pembelajaran b. motivasi siswa c. mengaitkan pengetahuan awal siswa 2. Menjelaskan materi yang berhubungan dengan tugas yang akan diselesaikan dalam kelompok	V V V V	

III	<p>Kegiatan kelompok</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Membimbing keterampilan kooperatif <ol style="list-style-type: none"> a. Berada dalam tugas b. Mengambil giliran dan berbagi tugas c. Mendorong partisipasi d. Mendengarkan dengan aktif e. Bertanya 2. Mengawasi setiap kelompok secara giliran 3. Mendorong teman untuk bertanya kepada teman sekelompok baru bertanya kepada guru 4. Memberi bantuan kepada kelompok untuk menemukan cara memecahkan masalah 5. Memberi umpan balik 	
IV	<p>Kegiatan kelompok</p> <ol style="list-style-type: none"> 6. Membimbing keterampilan kooperatif <ol style="list-style-type: none"> f. Berada dalam tugas g. Mengambil giliran dan berbagi tugas h. Mendorong partisipasi i. Mendengarkan dengan aktif j. Bertanya 7. Mengawasi setiap kelompok secara bergiliran 8. Mendorong teman untuk bertanya kepada teman sekelompok, baru bertanya pada guru 9. Memberi bantuan kepada kelompok untuk menemukan cara dan memecahkan masalah 10. Memberi umpan balik 	
V	Pengelolaan waktu	
VI	Teknik bertanya	
VII	<p>Pengamatan suasana kelas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa antusias 2. Guru antusias 	

Dari tabel 4.12 dapat dilihat bahwa guru dapat melaksanakan pembelajaran sesuai dengan rencana. Kegiatan pada setiap tahap pembelajaran dapat dilakukan guru dengan baik, guru aktif memotivasi siswa untuk bekerja dalam kelompok asal dan kelompok ahli masing-masing. Secara keseluruhan suasana kelas cukup hidup dan antusias.

4. Tanggapan siswa terhadap Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw

Hasil analisis angket tanggapan siswa terhadap penerapan model pembelajaran pada konsep cahaya yang mendapatkan pembelajaran secara kooperatif tipe jigsaw dapat dirangkum pada tabel 4.13

Tabel 4.13 Skor tanggapan siswa terhadap model pembelajaran kooperatif tipe jigsaw

No	Tanggapan siswa	Skor rata-rata
1	Model pembelajaran kooperatif tipe jigsaw merupakan model baru bagi siswa	3,2
2	Senang tidaknya siswa belajar kelompok dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe jigsaw	3,2
3	Penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe jigsaw tidak membantu siswa mengatasi kesulitan memahami materi konsep cahaya	3,3
4	Tugas-tugas dalam penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe jigsaw memberatkan siswa	3,5
5	Model pembelajaran kooperatif tipe jigsaw merupakan model menarik	3,4

Berdasarkan tabel 4.13 terlihat bahwa rata-rata skor untuk tanggapan siswa baik, yaitu rata-rata diatas 3. Hal ini menunjukkan bahwa siswa memberikan respon yang positif terhadap model pembelajaran kooperatif tipe jigsaw dalam pembelajaran IPA, khususnya pada konsep cahaya.

5. Tanggapan guru terhadap Penggunaan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw

Tanggapan guru terhadap penerapan model pembelajaran kooperatif tipe jigsaw diperoleh melalui wawancara. Wawancara dengan guru dilakukan setelah implementasi model pembelajaran kooperatif tipe jigsaw pada materi cahaya selesai dilakukan. Untuk lebih rinci bagaimana respon guru terhadap penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe jigsaw disajikan pada tabel 4.14.

Tabel 4.14 Petikan wawancara dengan guru mengenai penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe jigsaw

No	Aspek yang ditanyakan	Tanggapan
1	Model pembelajaran apa yang sering Bapak/Ibu gunakan selama ini?	Biasanya ceramah
2	Apakah Bapak sudah mengenal dan pernah menggunakan model pembelajaran kooperatif	Belum itu merupakan pembelajaran baru

	<i>tipe jigsaw?</i>	dalam proses belajar mengajar
3	Bagaimana persiapan untuk menggunakan model pembelajaran <i>kooperatif tipe jigsaw</i> ini, apakah bapak/ibu merasa memberatkan atau tidak	Agak merepotkan karena saya belum begitu tahu terhadap langkah-langkah pembelajaran
4	Apakah pada pembelajaran <i>kooperatif</i> ini dapat dilaksanakan seluruhnya atau tidak?	Hanya sebagian
5	Menurut pengamatan Bapak/Ibu bagaimana respon siswa terhadap pembelajaran <i>kooperatif tipe jigsaw</i> , dibandingkan dengan pembelajaran konvensional?	Menggunakan model kooperatif siswa lebih aktif dalam belajar
6	Dapatkan model pembelajaran ini digunakan untuk selanjutnya?	Bisa diusahakan
7	Apakah Bapak/Ibu ada keinginan untuk membuat dan menerapkan model pembelajaran serupa untuk topik yang lain?	Akan diusahakan
8	Apakah Bapak/Ibu pernah menggunakan model pembelajaran <i>kooperatif tipe jigsaw</i> dalam pembelajaran?	Hanya tersirat
9	Apa pendapat Bapak/Ibu tentang model pembelajaran kooperatif tipe jigsaw ini?	Siswa menjadi lebih aktif dalam proses pembelajaran
10	Jika ada kelemahan atau kekurangan bagaimana saran Bapak/Ibu untuk mengatasinya?	Perlu dilakukan pelatihan bagi guru
11	Adakah kesulitan bagi Bapak/Ibu dalam menerapkan model pembelajaran kooperatif tipe jigsaw?	Perlu adanya keterampilan dari guru
12	Menurut Bapak/Ibu apakah model pembelajaran kooperatif tipe jigsaw ini tidak berbeda dengan pembelajaran yang lain	Ada perbedaan tetapi ada pula persamaannya
13	Adakah Bapak/Ibu model pembelajaran ini menambah beban mengajar?	Pada dasarnya tidak
14	Menurut Bapak/Ibu apakah siswa ada kesulitan dalam pembelajaran dengan model kooperatif tipe jigsaw	Ada
15	Adakah perubahan situasi pembelajaran dikelas setelah siswa menerima pembelajaran kooperatif tipe jigsaw	Ada
16	Menurut Bapak/Ibu apakah penggunaan LKS dalam model ini sangat membantu siswa dalam memahami materi?	Sangat membantu
17	Menurut Bapak/Ibu apakah model pembelajaran kooperatif tipe jigsaw dapat meningkatkan penguasaan konsep dan keterampilan berpikir siswa? Mengapa?	Ya, siswa dengan mudah memahami materi
18	Menurut pemantauan Bapak/Ibu apakah siswa aktif dalam mengikuti pembelajaran dengan model tersebut?	Belajar lebih aktif dan termotivasi

19	Bagaiman kesan Bapak/Ibu tentang penerapan model ini dalam pembelajaran konsep cahaya yang telah dilakukan ?	Dapat lebih dipahami siswa
----	--	----------------------------

Berdasarkan table 4.14 terlihat bahwa guru belum memahami betul tentang model pembelajaran kooperatif tipe jigsaw, tetapi guru memberikan respon yang positif terhadap pembelajaran ini dan akan berusaha untuk dapat menerapkan dalam proses belajar berikutnya. Guru berasumsi dengan model pembelajaran kooperatif tipe jigsaw ini dapat membuat siswa menjadi lebih aktif dalam mengikuti kegiatan diskusi sehingga dengan mudah memahami konsep yang disampaikan guru.

B. Temuan dan Pembahasan.

Berdasarkan analisis data yang dihasilkan beberapa temuan dalam pembelajaran adalah ada peningkatan dalam penguasaan konsep cahaya, peningkatan keterampilan berpikir kritis dan tanggapan guru terhadap model pembelajaran tersebut serta tanggapan siswa terhadap model pembelajaran kooperatif tipe jigsaw tersebut.

1. Penerapan Model Pembelajaran Terhadap Peningkatan Penguasaan Konsep Cahaya

Berdasarkan pengelolaan data dan penguasaan konsep cahaya, rata-rata tes awal pada siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol bahwa kedua kelas memiliki kemampuan awal yang sama atau tidak terdapat perbedaan yang signifikan. Dari analisis N-Gain dapat dilihat bahwa peningkatan lebih tinggi dalam penguasaan konsep cahaya pada kelas eksperimen yang memperoleh pembelajaran dengan model *kooperatif tipe jigsaw* memberikan hasil belajar yang lebih baik dibandingkan dengan siswa yang mengikuti pembelajaran di kelas kontrol dengan pembelajaran konvensional penguasaan konsepnya lebih rendah.

Secara umum melalui analisis data tentang penguasaan konsep siswa mengalami peningkatan yang signifikan setelah pembelajaran *kooperatif tipe jigsaw*. Dari tabel 4.1 terlihat bahwa rata-rata gain yang dinormalisasi ($N\text{-gain}$) = 0,55 untuk kelompok kelas eksperimen dan rata-rata gain kelompok kelas kontrol = 0,24. Perolehan skor N-gain pada kelas eksperimen termasuk kategori sedang dan skor N-gain kelas kontrol termasuk kategori rendah (Meltzer, 2002). Dari hasil tersebut menggambarkan pembelajaran dengan menggunakan model *kooperatif tipe jigsaw* memberikan hasil belajar yang lebih baik daripada pembelajaran yang menggunakan model konvensional.

Dilihat dari perolehan skor penguasaan konsep, siswa yang dalam proses belajar mengajar menggunakan model penguasaan konsepnya lebih tinggi dari pada siswa

yang dalam proses belajar mengajar menggunakan model konvensional. Hal ini disebabkan karena pembelajaran kooperatif berorientasi pada siswa, siswa menjadi lebih aktif dan antusias dalam melakukan kegiatan diskusi kelompok. Selain itu pembelajaran model *kooperatif tipe jigsaw* selalu terjadi interaksi dalam kelompok diskusi, dan setiap kelompok diskusi ada tutor sebaya yang siap membantu serta menjelaskan jika ada kesulitan dari anggota kelompok tersebut. Seiring dengan pendapat Damon dan Murray (Slavin, 1995) yang menyatakan bahwa interaksi antar teman sebaya memegang peranan penting dalam meningkatkan penguasaan suatu konsep.

Penguasaan konsep siswa pada setiap sub konsep mengalami kenaikan pada kedua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Di kelas eksperimen mengalami kenaikan rata-rata penguasaan konsep sebesar 60% dan untuk kelas kontrol penguasaan konsep mencapai 30%. Kenaikan tertinggi pada kelas eksperimen terjadi pada sub konsep sifat cahaya mengenai cermin datar sebesar 100% dan terendah pada sub konsep sifat cahaya yang mengenai cermin cekung sebesar 55,56%. Pada kelas eksperimen siswa melakukan kegiatan secara langsung dengan menggunakan model kooperatif tipe *jigsaw* siswa menjadi lebih aktif dalam melakukan interaksi dan membangun ide-ide yang kreatif antara teman dalam satu kelompok. Terjadinya interaksi antara siswa dengan lingkungan menyebabkan fungsi intelektual siswa semakin berkembang karena pengetahuan dibangun sendiri dalam pikiran siswa. Hal ini senada dengan yang diungkapkan Piaget (Suparno, 2000), menyatakan bahwa pengetahuan yang merupakan hasil perubahan dalam belajar oleh individu, sehingga individu tersebut dalam belajar yang dibentuk oleh individu, sehingga individu tersebut melakukan interaksi terus menerus dengan lingkungannya, sedangkan lingkungan tersebut juga mengalami perubahan. Dengan adanya interaksi antara siswa dengan lingkungan, dapat menyebabkan fungsi intelektual siswa semakin berkembang, karena pengetahuan dibangun sendiri dalam pikiran siswa tersebut.

Pembelajaran model kooperatif siswa diwajibkan saling membantu kepada teman lainnya, jika teman mengalami kesulitan dan sebaliknya, jika ia merasa kesulitan dalam menyelesaikan soal dapat meminta bantuan pada teman yang lain, keberhasilan individu dalam kelompok mencerminkan keberhasilan dari seluruh anggota kelompok yang lain. Sehingga antar individu akan saling ketergantungan positif, saling membutuhkan antara teman satu dengan teman lainnya. Karena adanya saling

ketergantungan antara teman dalam kelompok maka terjadilah interaksi kooperatif dalam pembelajaran.

Interaksi kooperatif dalam pembelajaran memiliki berbagai pengaruh positif terhadap perkembangan anak yaitu (1) meningkatkan prestasi belajar, (2) meningkatkan retensi, (3) lebih dapat digunakan untuk penalaran tingkat tinggi, (4) lebih mendorong tumbuhnya motivasi intrinsik, (5) lebih sesuai untuk meningkatkan hubungan antar manusia yang heterogen, (6) meningkatkan sikap anak yang positif terhadap guru maupun sekolah, (7) meningkatkan harga diri anak, (8) meningkatkan perilaku penyesuaian sosial yang positif dan (9) meningkatkan keterampilan hidup gotong royong.

Kenaikkan tertinggi pada sub konsep sifat cahaya yang mengenai cermin datar karena pada sub konsep tersebut mempunyai karakter soal yang mudah dan jika dilihat dari tingkat kemudahan soal untuk sub konsep termasuk dalam soal kriteria sedang. Dari karakteristik soal untuk sub konsep sifat cahaya yang mengenai benda gelap. Sub konsep yang mengenai benda gelap pada kelas eksperimen juga memiliki kenaikan cukup besar yaitu 97,22%, sementara pada kelas kontrol hanya 77,78%. Kemampuan ini berkembang setelah siswa melalui berbagai tahap pembelajaran. Dari karakter soal untuk sub konsep sifat cahaya yang mengenai benda gelap memiliki indeks kesukaran 0,68 yang termasuk kategori sedang.

Selanjutnya pada kelas eksperimen untuk sub konsep sumber cahaya yang berada disekitarnya mengalami kenaikan sebesar 93% dan untuk kelas kontrol sebesar 62,5%, sifat cahaya yang mengenai sifat benda bening mengalami kenaikan sebesar 67,5% dan untuk kelas kontrol sebesar 63,8%, sifat cahaya yang mengenai benda berwarna mengalami kenaikan 63,8% dan untuk kelas kontrol sebesar 59,26%, sifat cahaya mengenai cermin cekung mengalami kenaikan 55,56% dan untuk kelas kontrol sebesar 49,07%, sifat cahaya mengenai cermin cembung mengalami kenaikan sebesar 81,94% dan untuk kelas kontrol 55,56%, peristiwa pembiasan cahaya dalam kehidupan sehari-hari mengalami kenaikan sebesar 84,26% dan untuk kelas kontrol sebesar 58,33%.

Kenyataan dalam pembelajaran *kooperatif tipe jigsaw* siswa melakukan eksperimen sendiri sehingga secara langsung pada akhirnya dapat membantu mereka dalam mengidentifikasi suatu masalah secara konseptual. Tahapan perolehan pengetahuan siswa melalui pembelajaran *kooperatif tipe jigsaw* dapat tersimpan lebih

lama dan lebih mudah diterapkan dalam upaya mengkonstruksi pengetahuannya. Hal ini disebabkan karena proses pembelajaran kooperatif siswa diberi kemandirian dalam mengkonstruksi pengetahuan sendiri. Menurut Nur (2000) menyatakan bahwa pembelajaran kooperatif didasari oleh pendekatan konstruktivis, sehingga ketika siswa berdiskusi dengan teman kelompoknya dapat mempermudah siswa tersebut untuk menentukan dan memahami serta memecahkan masalah-masalah yang sulit dan kompleks.

Dari hasil analisis data dapat terlihat bahwa peningkatan keseluruhan materi belum optimal baik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Salah satu faktor yang mempengaruhi adalah kurangnya waktu dan penyesuaian diri siswa dalam pembelajaran kooperatif tipe jigsaw ini merupakan model pembelajaran yang baru bagi siswa. Pada tahap awal mengalami kesulitan untuk membawa siswa pada proses pembelajaran kooperatif tipe jigsaw. Bagaimanapun juga pembelajaran yang baik bukan hanya mampu mengembangkan pengetahuan siswa yang menyajikan rangkaian konsep ingatan dan pemahaman tetapi harus diimbangi dengan keterampilan-keterampilan yang membutuhkan waktu untuk latihan. Dalam kenyataan bahwa proses pembelajaran sebelumnya berpusat pada guru dan materi sudah dikemas dalam bentuk jadi sehingga keterlibatan siswa kurang. Sementara tujuan pembelajaran kooperatif itu mengutamakan kegotong-royongan untuk mencapai keberhasilan bersama dan meningkatkan nilai siswa dari yang rendah menjadi lebih baik secara bersama. Pada dasarnya pembelajaran kooperatif merupakan strategi belajar siswa dalam kelompok, saling membantu dalam memahami materi pelajaran dan memperbaiki jawaban dengan tujuan untuk mencapai prestasi .

2. Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Terhadap Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa

Berdasarkan analisis rata-rata tes awal pada kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk keterampilan berpikir kritis, kedua kelas tersebut memiliki kemampuan awal yang sama atau tidak terdapat perbedaan yang signifikan. Dari analisis N-gain dipahami bahwa peningkatan keterampilan berpikir kritis pada kelas eksperimen yang memperoleh pembelajaran *kooperatif tipe jigsaw* lebih baik daripada peningkatan keterampilan berpikir kritis dikelas kontrol yang memperoleh pembelajaran biasa atau konvensional. Dari temuan penelitian tentang keterampilan berpikir kritis siswa secara

umum mengalami peningkatan yang signifikan setelah pembelajaran *kooperatif tipe jigsaw*. Dari tabel 4.6 didapat rata-rata gain yang dinormalisasi (N-gain) 0,52 untuk kelas eksperimen dan 0,19 untuk kelas kontrol. Perolehan skor N-gain pada kelas eksperimen termasuk kategori sedang sedangkan untuk kelas kontrol termasuk kategori rendah (Meltaer, 2002).

Dari keempat indikator keterampilan berpikir kritis yang dikembangkan dalam pembelajaran *kooperatif tipe jigsaw* seperti terlihat pada Tabel 4.10 dan tabel 4.4 yaitu menerapkan prinsip, kemampuan mengidentifikasi kesimpulan, kemampuan memberikan alasan dan mempertimbangkan alternatif pada kelas eksperimen mengalami peningkatan, sementara pada kelas kontrol peningkatannya kecil. Jadi pembelajaran *kooperatif tipe jigsaw* lebih baik dalam mengembangkan keterampilan berpikir kritis siswa. Seperti pada penguasaan konsep pada kenaikan pada keterampilan berpikir kritis terjadi pada seluruh indikator yang diukur pada kedua kelas tersebut. Di kelas eksperimen kenaikan rata-rata keterampilan berpikir kritis sebesar 40% dan untuk kelas kontrol sebesar 20%. Kenaikan tertinggi pada kelas eksperimen pada indikator menerapkan prinsip sebesar 95,5% dan terendah indikator kemampuan memberikan alasan sebesar 34%. Hal ini karena pada kelas eksperimen siswa melakukan kegiatan praktikum atau eksperimen sedangkan di kelas kontrol tidak dilakukan kegiatan tersebut. Melalui kegiatan eksperimen keterampilan berpikir kritis meningkat karena siswa secara langsung dari fakta yang dilihatnya dan lembar kerja siswa berisi pertanyaan-pertanyaan yang mengajak siswa mengaitkan fakta-fakta yang diperoleh untuk mendapatkan teori seperti yang diungkapkan oleh Piaget (Suparno, 2001) pembentukan pengetahuan berkembang dipengaruhi oleh pengalaman. Semakin banyak orang memiliki pengetahuan mengenai lingkungan atau obyek yang dihadapi ia akan semakin mengembangkan pemikiran dan pengetahuannya.

Selanjutnya indikator kemampuan mengidentifikasi kesimpulan pada kelas eksperimen sebesar 42,5% dan pada kelas kontrol sebesar 28%. Untuk kelas eksperimen, N-gain termasuk kategori sedang yaitu 0,52 dan kelas kontrol termasuk kategori rendah yaitu 0,19. Jika dihubungkan dengan konsep yang ditanyakan pada soal sebenarnya tidak terlalu sulit, tetapi untuk menjawab pertanyaan tersebut siswa harus mempunyai keterampilan berpikir kritis. Siswa harus mampu menyimpulkan dari peristiwa dua gelas bening yaitu A dan B yang dimasuki pensil, gelas A dituangkan air bening sedangkan gelas B tidak berisi air bening. Untuk menjawab pertanyaan tersebut

siswa diharapkan dapat berpikir rasional, sebagaimana yang diungkapkan Novaik (Liliyasi, 2001) bahwa aktivitas berpikir yang terdapat dalam proses berpikir rasional yaitu menghafal, membayangkan, mengelompokkan, menggeneralisasikan, membandingkan, mengevaluasi, menganalisis, mendeduksi dan menyimpulkan.

Selanjutnya indikator mempertimbangkan alternatif pada kelas eksperimen sebesar 40,5% dan pada kelas kontrol 38%, ada kenaikan yang kecil. Untuk kelas eksperimen, N-gain termasuk kategori sedang yaitu 0,52 dan kelas kontrol termasuk kategori rendah yaitu 0,19. Jika dihubungkan dengan konsep yang ditanyakan pada soal sebenarnya tidak terlalu sulit, tetapi untuk menjawab pertanyaan tersebut siswa harus mempunyai keterampilan berpikir kritis, siswa harus mempersiapkan alat peraga untuk mempermudah pemahaman konsep cahaya dan siswa menyediakan alat yang digunakan seorang pendaki gunung yang tersesat, selanjutnya mengkaitkan keduanya dan membuat suatu keputusan. Hal ini senada apa yang diungkapkan Pessein (Costa, 1985) bahwa membuat keputusan adalah keterampilan berpikir yang menggunakan proses berpikir dasar untuk memilih respon yang baik dan paling efektif diantara beberapa pilihan, mengumpulkan informasi yang diperlukan dalam suatu topik, membandingkan keuntungan dan kerugian dari alternatif pendekatan, menentukan informasi tambahan yang diperlukan dan mempertimbangkannya.

Dalam penelitian ini keterampilan berpikir kritis peningkatannya belum sesuai dengan yang diharapkan, karena melatih berpikir pada siswa memerlukan waktu yang cukup lama. Selain itu pada proses belajar sebelumnya keterampilan berpikir kritis belum dilatihkan secara maksimal dan pada saat penelitian model yang mengembangkan keterampilan berpikir kritis ini tidak dilakukan oleh mata pelajaran lain. Peran guru dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis bagi siswa sebagai pendorong, fasilitator dan motivator menurut Penner (Bachman E, 2005). Guru sebagai pendorong harus member kesempatan pada siswa untuk mengajukan pendapat atau bertanya. Hal ini dilakukan supaya siswa tidak merasa takut dan timbul rasa percaya diri, guru dapat berperan sebagai nara sumber untuk memperjelas manfaat berpikir kritis. Guru sebagai motivator, selalu menjaga harga diri siswa ketika siswa bertanya atau menjawab pertanyaan, sehingga siswa tidak merasa diserang atau diintimidasi.

Berdasarkan uji statistik seperti yang telah dijelaskan sebelumnya terhadap skor tes awal dan tes akhir pada keterampilan berpikir kritis didapat harga yang signifikan. Ini menunjukkan peningkatan seluruh aspek keterampilan berpikir kritis pada siswa

dalam penelitian ini merupakan pengaruh dari model pembelajaran yang dikembangkan yaitu *kooperatif tipe jigsaw*. Maka model tersebut dapat digunakan sebagai alternatif dalam melatih dan meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. Keterampilan berpikir kritis lainnya dapat dilatih melalui pembelajaran dengan konsep yang berbeda, karena tidak semua keterampilan dapat dilatihkan melalui satu konsep saja. Jika siswa sering dilatih memahami suatu konsep melalui keterampilan berpikir kritis maka ia akan trampil dalam memecahkan masalah yang kompleks. Hal ini sesuai dengan pendapat Beyer (Kurniati T, 2001) yaitu untuk memahami konsep yang rumit atau kompleks diperlukan beberapa keterampilan berpikir kritis yang dikaitkan satu sama lain.

3. Observasi Terhadap Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw

Berdasarkan hasil observasi terhadap aktivitas siswa dan guru dalam pembelajaran *kooperatif tipe jigsaw* sangat berperan dalam menumbuhkan suasana belajar kondusif, interaktif dan komunikatif. Hal ini dapat dilihat dari aktivitas siswa selama pembelajaran berlangsung, dimana siswa sangat antusias dan memiliki semangat yang tinggi dalam memecahkan masalah yang diberikan oleh guru serta saling membantu dalam kelompoknya. Selama kegiatan siswa berlangsung dalam kelompok ahli, guru berperan sebagai mediator dan fasilitator. Hal ini sesuai dengan pendapat yang dikemukakan oleh Suparno (1996) yang menyatakan bahwa prinsip pembelajaran yang dilandasi oleh paham konstruktivis, guru sebaiknya berperan sebagai mediator dan fasilitator. Pembelajaran yang demikian membantu proses belajar mengajar berjalan dengan baik serta siswa secara aktif membangun sendiri pengetahuan mereka. Selain itu guru dituntut menciptakan serta membimbing siswa belajar aktif mengungkapkan gagasan dan konsepnya, sehingga menyebabkan konsep yang dipelajari akan lebih lama diingat dan dapat meningkatkan prestasi belajar siswa.

Penerapan model pembelajaran mampu mengembangkan beberapa aspek kemampuan mengelola pembelajaran yang dilakukan guru maupun menumbuhkan ketertarikan siswa terhadap pembelajaran tersebut. Siswa yang melakukan praktikum mandiri dan terlibat langsung dalam proses pembelajaran dapat mendorong berkembangnya keterampilan tingkat tinggi (Costa,1985). Model pembelajaran kooperatif yang diterapkan dalam penelitian ini dapat mengaktifkan siswa, mendukung

teori dan praktikum membangkitkan motivasi belajar siswa dan meningkatkan penguasaan konsep serta keterampilan berpikir kritis siswa.

4. Tanggapan Siswa dan Guru Terhadap Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw.

a. Tanggapan Siswa.

Respon siswa diungkapkan melalui skala sikap yang diberikan, diperoleh temuan bahwa sikap siswa terhadap penggunaan model pembelajaran *kooperatif tipe jigsaw* sangat positif. Sebagai implementasinya siswa dapat merasakan bahwa aktivitas pembelajaran kooperatif mempengaruhi perilaku mereka ketika belajar sains yang disajikan melalui pembelajaran kooperatif. Sikap belajar yang dimiliki siswa pada umumnya merupakan pandangan tertentu dari siswa terhadap tugas-tugas, materi dan model dalam pembelajaran sesuatu yang menyenangkan atau sebaliknya. Sikap belajar yang positif dapat disamakan dengan minat belajar, menurut Blair et All (Nursalam,2007).

Berdasarkan uraian diatas dapat dipahami bahwa sikap belajar ikut berperan dalam menentukan aktivitas belajar siswa. Sikap belajar yang positif erat kaitannya dengan minat dan motivasi. Oleh karena itu jika siswa mempunyai sikap belajar yang positif maka ia akan belajar lebih aktif dan menghasilkan prestasi belajar yang lebih baik dari pada siswa yang bersikap negatif dalam belajar. Pembelajaran *kooperatif tipe jigsaw* sangat baik membantu pengajar dalam menyajikan pembelajaran dengan efektif, berperan sebagai rekan dalam investigasi, mengajar dengan percaya diri dan tenang, memberi kesempatan pada siswa untuk menanggapi pertanyaan serta menciptakan atmosfer kelas sehingga baik guru maupun siswa memiliki ketertarikan yang tinggi terhadap pembelajaran.

b. Tanggapan Guru

Respon guru yang diungkapkan melalui wawancara, diperoleh temuan bahwa pembelajaran dengan menggunakan model *kooperatif tipe jigsaw* lebih efektif dalam mencapai tujuan pembelajaran yang optimal, penyampaian materinya lebih terarah dan sistematis, menuntut kemampuan dalam menciptakan suasana belajar yang kondusif dan bermakna, memerlukan pemahaman terhadap pendekatan yang digunakan dan metode pembelajaran yang sesuai serta lebih menekankan pada penggunaan metode diskusi, Tanya jawab dan eksperimen.

Hasil tersebut sesuai dengan pendapat Harasim (Nursalam, 2007) yang menyatakan bahwa interaksi langsung dalam pembelajaran dapat berperan dalam lingkungan pembelajaran kolaboratif, berefek positif dalam mengaktifkan siswa sehingga memicu berpikir reflektif serta membuat pembelajaran lebih fleksibel dalam kaitannya dengan waktu dan tempat. Hal ini sesuai dengan teori belajar konstruktivis yang berpandangan bahwa belajar merupakan kegiatan membangun pengetahuan yang dilakukan oleh siswa berdasarkan pengalaman yang dimiliki sebelumnya (Ramsey, 1996)

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan.

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data dapat disimpulkan hal-hal sebagai berikut :

1. Data penguasaan konsep perolehan skor rata-rata tes awal pada kelas eksperimen sebesar 9,33, sedangkan kelas kontrol 9,44. Skor rata-rata tes akhir kelas eksperimen sebesar 15,25, sedangkan kelas kontrol 12,06. Skor rata-rata gain yang dinormalisasi penguasaan konsep kelas eksperimen sebesar 0,55 termasuk kategori sedang dan kelas kontrol 0,24 termasuk kategori rendah.
2. Model pembelajaran *kooperatif tipe jigsaw* secara signifikan dapat lebih meningkatkan penguasaan konsep cahaya disbanding dengan model pembelajaran konvensional.
3. Kelas eksperimen ada kenaikan tertinggi pada tes akhir dalam penguasaan konsep sifat cahaya yang mengenai cermin datar sebesar 100% dan yang terendah pada konsep sifat cahaya yang mengenai cermin cekung sebesar 55,56%. Sedangkan pada kelas kontrol kenaikan tertinggi sebesar 80,56% dan yang terendah 49,07%.
4. Data keterampilan berpikir kritis perolehan skor rata-rata tes awal pada kelas eksperimen sebesar 4,78, sedangkan kelas kontrol 5,78. Skor rata-rata tes akhir kelas eksperimen sebesar 12,83, sedangkan kelas kontrol 8,42. Skor rata-rata gain yang dinormalisasi penguasaan konsep kelas eksperimen sebesar 0,55 termasuk kategori sedang dan kelas kontrol 0,24 termasuk kategori rendah.
5. Kelas eksperimen ada kenaikan tertinggi pada tes akhir dalam keterampilan berpikir kritis pada indikator menerapkan prinsip sebesar 95,5% dan yang terendah pada indikator kemampuan memberi alasan sebesar 34%. Sedangkan pada kelas kontrol kenaikan tertinggi sebesar 51,5% dan yang terendah 25,5%.
6. Respon siswa dan guru terhadap penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe *jigsaw* dalam konsep cahaya sangat positif, menyenangkan dan meningkatkan keterampilan berpikir siswa.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka ada beberapa saran sebagai berikut ;

1. Penguasaan konsep pada sub konsep sifat cahaya yang mengenai cermin cekung memperoleh peningkatan yang lebih rendah dan keterampilan berpikir kritis pada indikator memberi alasan mengalami peningkatan yang lebih rendah. Untuk itu penguasaan konsep dan keterampilan berpikir kritis perlu dilatihkan dengan menggunakan model pembelajaran *kooperatif berpikir kritis*.
2. Pembelajaran kooperatif tipe jigsaw adalah salah satu alternatif dalam pembelajaran IPA SD.
3. Bagi guru yang akan melaksanakan pembelajaran *kooperatif tipe jigsaw* sebaiknya mempersiapkan alat peraga misalnya LKS, siswa menjadi aktif, tujuan pembelajaran tercapai secara maksimal dan berharap penguasaan konsep dan keterampilan berpikir kritis dapat meningkat.

Daftar Pustaka

- Arikunto,S. (2002), *Prosedur Penelitian*, Jakarta, Rineka Cipta
- Aronson, E, et, al (1978), *E.History of the Jigsaw*, (Online), Tersedia [http://www.Jigsaw.org/Doing CL.htm](http://www.Jigsaw.org/DoingCL.htm)
- Costa,A.I (1985) *Developing Mind ; A Reecource Book for Teeaching Thinking*, Alexandria : ASCD
- Dahar, R.W. (1989), *Teori-teori Belajar*, Jakarta , Penerbit Erlangga
- Dahlan, M.D. (1990), *Model-model Mengajar*, Bandung, CV. Diponegoro
- Edmun , B (2005), *Metode Berpikir Kritis dan Inovatif*, Jakarta : Prestasi Pustaka
- Haryanto,(2007), *Sains untuk Sekolah Dasar Kelas IV* , Jakarta : Erlangga
- Handoyo,H (1989), *Pengembangan Kurikulum Matematika dan Pelaksanaannya didepan kelas*. Surabaya ; Usaha Nasional
- Johnson and Johnson (1994), *Cooperative Learning In Classroom*, Virginia, Associtian For Supervision Development
- Joyce, B , et.al (1992), *Model of Teaching*, London ; Prentice-Hall Internasional
- Lie.A. (2002), *Cooperative Learning , Mempraktikkan Cooperative Learning di Ruang-ruang Kelas*, Grasindo
- Meltzet,D.E (2002), *The Relationship Between Mathematics Preparation and Conceptual Learning Gains in Physics ; American Journal of Physics vol.70 no.7*
- Nur,M dan Wikandari P.R.(2000),. *Pengajaran Berpusat pada Siswa dan Pendekatan Konsturktivis dalam Pengajaran*. Edisi 3, Surabaya, Universitas Negeri Surabaya
- Nasution, S. (1982), *Berbagai Pendekatan Dalam Proses Belajar Mengajar*, Edisi Pertama, Jakarta,Bina Aksara
- Ruseffendi, H.E.T (1998), *Statistika Dasar Untuk Penelitian Pendidikan*, Bandung IKIP Bandung Press
- Slavin, R.E. (1995), *Cooperative Learning : Theori Researc and practice, (second ed)*, Boston : Allynand Bacon
- Suparno, S.J. (2001), *Teori Perkembangan Kognitif Jean Piaget*, Yogyakarta, Kanisius
- Syah, M (1995), *Psikologi Pendidikan dengan Pendekatan Baru*, Bandung, PT Reemaja Rosda Karya.
- Sudjana,N (2005), *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung PT Remaja Rosda Karya
- Trianto, (2007), *Model-model Peembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivisme*, Jakarta Prestasi Pustaka

Wartono, (2003), *Strategi Belajar Mengajar Fisika, Malang* ; Universitas Negeri
Maslang

Widodo, A (2007), *Konstruktivisme dan Pembelajaran Sains*, Jurnal Pendidikan dan
Kebudayaan, no. 064 Tahun ke-13 Januari 2007, Jakarta Depdiknas

LAMPIRAN 1

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP-01)

Satuan Pendidikan	:	Sekolah Dasar
Mata Pelajaran	:	Ilmu Pengetahuan Alam
Pokok Bahasan	:	CAHAYA
Sub Pokok Bahasan	:	Sumber-sumber cahaya
Kelas/ Semester	:	V (lima)/ II
Alokasi waktu	:	2 x 35 menit

I. STANDAR KOMPETENSI

Menerapkan sifat-sifat cahaya melalui kegiatan membuat suatu karya atau model

II. KOMPETENSI DASAR

Mendesripsikan sumber-sumber cahaya

III. INDIKATOR

Menjelaskan sumber-sumber cahaya yang berada disekitarnya

IV. MATERI PELAJARAN

- Sumber-sumber cahaya dan bukan sumber cahaya
- Peranan cahaya dalam kehidupan sehari-hari

V. STRATEGI PEMBELAJARAN

A. Model, Metode dan Pendekatan

Model	:	Kooperatif Learning Tipe Jigsaw
Metode	:	Eksperimen dan diskusi
Pendekatan	:	Keterampilan proses

B. Kegiatan Pembelajaran

Indikator	Fase-fase Kooperatif tipe Jigsaw	Kegiatan Pembelajaran		Keterampilan Berfikir Kritis	Waktu (±)
		Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa		
		<p>Kegiatan Awal: Tahap Apersepsi Kegiatan Guru :</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Membuka pembelajaran dengan mengucapkan salam, memeriksa kehadiran siswa ○ Mengajukan pertanyaan-pertanyaan yang berkaitan dengan materi yang akan dipelajari salah satu cara melalui permainan memejamkan mata kemudian ditanyakan apa yang terlihat ketika mata ditutup ○ Mengenalkan topik permasalahan yang akan dibahas, yaitu tentang sumber-sumber cahaya dan kompetensi yang harus dicapai. Contoh pertanyaan sebagai apersepsi : <ul style="list-style-type: none"> - Apakah kalian dapat melihat Bapak/Ibu didepan? - Mengapa kalian melihat Bapak/Ibu - Silahkan kalian lihat keluar, apakah kita dapat melihat keadaan diluar? - Bagaimana kalau malam hari tanpa lampu, apakah semuanya 	<p>Kegiatan Siswa :</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Menjawab pertanyaan sesuai dengan pengalaman yang mereka miliki ○ Memperhatikan penjelasan guru tentang materi yang akan dibahas ○ Siswa menjawab pertanyaan sesuai dengan pemahaman awal mereka 		5 menit

		masih dapat terlihat?			
Menjelaskan sumber-sumber cahaya yang ada di sekitarnya	Tahap pertama	<p>Kegiatan Inti:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Membagi siswa dalam kelompok-kelompok. Masing-masing kelompok terdiri dari empat anggota yang heterogen. Selanjutnya kelompok ini disebut kelompok yang heterogen. ○ Setiap kelompok asal diberi LKS yang berisi kegiatan sebanyak jumlah anggota (empat) dan lembar kerja tersebut harus 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Membentuk kelompok asal sesuai dengan daftar yang sudah ditentukan ○ Menerima lembar kerja yang harus dimusyawarahkan dalam kelompok asal 		10 menit
		<p>dimusyawarahkan dalam kelompok asal</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Guru mempersilahkan kepada setiap siswa dalam kelompok asal memilih soal yang menjadi tugasnya 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Membagi tugas pada setiap anggota kelompok sesuai dengan kesepakatan diantara mereka 		
	Tahap kedua	<ul style="list-style-type: none"> ○ Guru memberikan instruksi agar setiap anggota kelompok dalam nomor kegiatan yang sama berkumpul dan membentuk kelompok ahli, ○ Guru membimbing dan memberi motivasi dan memfasilitasi siswa yang mendapat kesulitan, merespon permasalahan-permasalahan yang dihadapi siswa, misalnya mengarahkan siswa jika ada yang bertanya. 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Setiap siswa yang sudah mempunyai tugas dari kelompok asal berkumpul dengan teman yang sama nomor kegiatannya dengan kelompok asal yang lain. ○ Kegiatan siswa dalam kelompok ahli membahas soal yang sama, mereka 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Kemampuan memberi alasan ○ Menerapkan prinsip ○ Menentukan 	20 menit

			<p>berdiskusi, mengamati dan eksperimen tentang sumber-sumber cahaya untuk memecahkan masalah yang menjadi tugasnya</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Siswa membaca LKS, melaksanakan kegiatan eksperimen dan bertanya bila ada hal yang kurang jelas, baik itu kepada teman maupun kepada guru 	<p>persamaan dan perbedaan</p>	
	Tahap ketiga	<ul style="list-style-type: none"> ○ Guru mengarahkan siswa untuk kembali kepada kelompok asal ○ Memberikan kesempatan kepada siswa untuk saling membelajarkan hasil kegiatannya dari kelompok ahli ○ Membimbing dan mengarahkan setiap jawaban siswa yang belum sesuai dengan konsep dalam melaporkan hasil kegiatan dari setiap kelompok 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Masing-masing siswa kembali ke kelompok asal untuk menyampaikan hasil diskusinya kepada teman di kelompok asal ○ Di kelompok asal siswa saling membelajarkan, sehingga seluruh anggota kelompok asal dapat memecahkan bersama masalah yang ada pada LKS dan 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Mempertimbangkan alternatif ○ Mengidentifikasi kesimpulan 	15 menit

			menyimpulkan hasil kerjanya ○ Perwakilan dari setiap kelompok membacakan hasil diskusi kelompok asal		
	Tahap keempat	Kegiatan Akhir ○ Memberikan kuis yang dikerjakan secara	○ Menjawab pertanyaan (kuis) secara individu dengan hari-hati		10 menit
		individu dan tidak boleh kerjasama kemudian dikumpulkan	dan teliti kemudian dikumpulkan		
	Tahap kelima	○ Menjelaskan teknik pemberian skor individu dan kelompok agar siswa termotivasi ○ Melakukan perhitungan skor di luar jam pelajaran	○ Menyimak penjelasan pemberian skor yang disampaikan oleh guru		5 menit
	Tahap keenam	○ Mengulas kembali materi yang telah dibahas ○ Memberikan tugas (PR)	○ Menyimak penjelasan materi yang telah dibahas yang disampaikan oleh guru		5 menit

VI. SUMBER, ALAT DAN BAHAN

A. Sumber :

Silabus SD kelas V,

Buku paket IPA SD kelas V,

Lembar kerja siswa (LKS)

B. Alat dan bahan

Bola tenis dan kelereng, gambar sumber-sumber cahaya

VII. PENILAIAN

Teknik Penilaian :

1. Pertanyaan Lisan
Dilaksanakan secara terpadu selama proses pembelajaran
2. Tertulis
Dilaksanakan untuk tes formatif pada akhir pelajaran
3. Unjuk kerja
Dilaksanakan pada saat siswa melakukan percobaan

Soal tes formatif :

1. Sumber cahaya adalah
2. Sumber cahaya yang terbesar di bumi adalah
3. Yang termasuk sumber cahaya adalah,, dan
4. Kita dapat melihat benda disekitar kita karena
5. Benda gelap adalah

Kunci Jawaban :

1. Benda yang dapat memancarkan cahaya
2. Matahari
3. Matahari, nyala api dan bintang
4. Ada cahaya
5. Benda yang tidak memancarkan cahaya sendiri

Skor dan Penilaian :

Setiap jawaban yang benar memperoleh skor 2

$$\text{Penilaian} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimum}} \times 10$$

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP-02)

Satuan Pendidikan	:	Sekolah Dasar
Mata Pelajaran	:	Ilmu Pengetahuan Alam
Pokok Bahasan	:	CAHAYA
Sub Pokok Bahasan	:	Cahaya Merambat Lurus
Kelas/ Semester	:	V (lima)/ II
Alokasi waktu	:	2 x 35 menit

I. STANDAR KOMPETENSI

Menerapkan sifat-sifat cahaya melalui kegiatan membuat suatu karya atau model

II. KOMPETENSI DASAR

Mendeskripsikan sifat-sifat cahaya

III. INDIKATOR

Mendeskripsikan arah rambat cahaya

IV. MATERI PELAJARAN

Cahaya Merambat Lurus

V. STRATEGI PEMBELAJARAN

A. Model, Metode dan Pendekatan

Model : Kooperatif Learning Tipe Jigsaw

Metode : Eksperimen dan diskusi

Pendekatan : Keterampilan proses

B. Kegiatan Pembelajaran

Indikator	Fase-fase Kooperatif tipe Jigsaw	Kegiatan Pembelajaran		Keterampilan Berfikir Kritis	Waktu (\pm)
		Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa		
		<p>Kegiatan Awal: Tahap Apersepsi Kegiatan Guru :</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Membuka pembelajaran dengan mengucapkan salam ○ Mengajukan pertanyaan-pertanyaan yang berkaitan dengan materi yang akan dipelajari sebelumnya dan menulis di papan tulis ○ Mengenalkan topik permasalahan yang akan dibahas, yaitu tentang arah rambat cahaya dan kompetensi yang harus dicapai. 	<p>Kegiatan Siswa :</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Mengingat kembali pelajaran yang sudah diberikan yaitu tentang cahaya dan menjawab pertanyaan yang diajukan guru ○ Memperhatikan penjelasan guru tentang materi yang akan dibahas 		5 menit
Mendeskrripsikan arah rambat cahaya	Tahap pertama	<p>Kegiatan Inti:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Membagi siswa dalam kelompok-kelompok. Masing-masing kelompok terdiri dari empat anggota yang heterogen. Selanjutnya kelompok ini disebut kelompok yang heterogen. ○ Setiap kelompok asal diberi LKS yang berisi kegiatan sebanyak jumlah anggota (empat) dan lembar kerja 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Membentuk kelompok asal sesuai dengan daftar yang sudah ditentukan ○ Menerima lembar kerja yang harus dimusyawarahkan dalam kelompok asal ○ Membagi tugas pada 		10 menit

		<p>tersebut harus dimusyawarahkan dalam kelompok asal</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Guru mempersilahkan kepada setiap siswa dalam kelompok asal memilih soal yang menjadi tugasnya 	<p>setiap anggota kelompok sesuai dengan kesepakatan diantara mereka</p>		
	Tahap kedua	<ul style="list-style-type: none"> ○ Membimbing setiap siswa dari kelompok asal yang akan membahas kegiatan yang sama untuk berkumpul membentuk kelompok ahli ○ Memberikan motivasi kepada setiap kelompok ahli, untuk melaksanakan 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Setiap siswa dengan kegiatan yang sama membentuk kelompok ahli ○ Di dalam kelompok ahli siswa melaksanakan eksperimen mengamati dan berdiskusi untuk 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Kemampuan memberi alasan ○ Menerapkan prinsip 	20 menit
		<p>kegiatan sesuai dengan petunjuk LKS</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Guru membimbing dan memberi motivasi dan memfasilitasi siswa yang mendapat kesulitan, merespon permasalahan-permasalahan yang dihadapi siswa, misalnya mengarahkan siswa jika ada yang bertanya. 	<p>Membuat suatu kesimpulan dari salah satu sifat cahaya</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Siswa membaca LKS, melaksanakan kegiatan eksperimen dan bertanya bila ada hal yang kurang jelas, baik itu kepada teman maupun kepada guru 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Menentukan persamaan dan perbedaan 	
	Tahap ketiga	<ul style="list-style-type: none"> ○ Guru mengarahkan siswa untuk kembali ke kelompok asal 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Masing-masing siswa kembali ke kelompok asal untuk menyampaikan hasil diskusinya kepada teman 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Mempertimbangkan alternatif 	15 menit

		<ul style="list-style-type: none"> ○ Memberikan kesempatan kepada siswa untuk saling membelajarkan hasil kegiatannya dari kelompok ahli ○ Membimbing dan mengarahkan setiap jawaban siswa yang belum sesuai dengan konsep dalam melaporkan hasil kegiatan dari setiap kelompok 	<ul style="list-style-type: none"> ○ di kelompok asal ○ Di kelompok asal siswa saling membelajarkan, sehingga seluruh anggota kelompok asal dapat memecahkan bersama masalah yang ada pada LKS dan menyimpulkan hasil kerjanya ○ Perwakilan dari setiap kelompok membacakan hasil diskusi kelompok asal 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Mengidentifikasi kesimpulan 	
	Tahap keempat	<p>Kegiatan Akhir</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Memberikan kuis yang dikerjakan secara individu dan tidak boleh kerjasama kemudian dikumpulkan 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Menjawab pertanyaan (kuis) secara individu dengan hari-hati dan teliti kemudian dikumpulkan 		10 menit
	Tahap kelima	<ul style="list-style-type: none"> ○ Menjelaskan teknik pemberian skor individu dan kelompok agar siswa termotivasi ○ Melakukan perhitungan skor di luar jam pelajaran 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Menyimak penjelasan pemberian skor yang disampaikan oleh guru 		5 menit
	Tahap keenam	<ul style="list-style-type: none"> ○ Mengulas kembali materi yang telah dibahas ○ Memberikan tugas (PR) 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Menyimak penjelasan materi yang telah dibahas yang disampaikan oleh guru 		5 menit

VI. SUMBER, ALAT DAN BAHAN

A. Sumber :

Silabus SD kelas V, Buku paket IPA SD kelas V, Lembar kerja siswa (LKS)

B. Alat dan bahan

Karton ukuran 20 x 20 cm, lilin, balok panjang, senter dan kertas wajik

VII. PENILAIAN

Teknik Penilaian :

1. Pertanyaan Lisan

Dilaksanakan secara terpadu selama proses pembelajaran

2. Tertulis

Dilaksanakan untuk tes formatif pada akhir pelajaran

3. Unjuk kerja

Dilaksanakan pada saat siswa melakukan percobaan

Soal tes formatif :

1. Ceritakan langkah-langkah kegiatan yang kamu laksanakan dikelompok ahli !
2. Alat apa saja yang kamu gunakan dalam kelompok ahli !
3. Apa kesimpulanmu dari kegiatan kelompok ahli !
4. Ceritakan kegiatan yang dilakukan temanmu di kelompok asal ketika ia dikelompok ahli !
5. Ceritakan kejadian yang pernah kamu lihat dalam kehidupan sehari-hari yang menunjukkan cahaya merambat lurus !

Kunci jawaban :

1. Kelompok ahli 1 :
 - Menyediakan dua buah karton yang berukuran sama, lubangi bagian tengahnya, tegakkan karton itu tegak lurus. Nyalakan lilin dan letakkan pada salah satu bagian depan karton. Geserlah salah satu karton.
 - Menyediakan sebuah lilin, dua buah balok, kertas putih, dan alat tulis. Kotak itu disusun sehingga membentuk celah kecil. Nyalakan lilin, letakkan didekat kedua kotak
 - Mendirikan batang silinder atau balok panjang diatas lantai atau meja, benda itu disoroti cahaya dari lampu senter.
2. Kelompok ahli 1 alatnya : kertas karton, kawat, lilin, korek api
Kelompok ahli 2 alatnya : lilin, korek api, dus bekas odol, kertas putih
Kelompok ahli 3 alatnya : silinder atau balok panjang atau dus bekas odol dan senter
3. Cahaya merambat lurus
4. Lihat nomor 1
5. Sinar matahari menyinari bumi, sinar matahari masuk ke jendela rumah dan lampu untuk belajar.

Skor dan Penilaian :

Setiap jawaban yang benar memperoleh skor 2

$$\text{Penilaian} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimum}} \times 10$$

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP-03)

Satuan Pendidikan	:	Sekolah Dasar
Mata Pelajaran	:	Ilmu Pengetahuan Alam
Pokok Bahasan	:	CAHAYA
Sub Pokok Bahasan	:	Sifat Cahaya yang mengenai benda bening
Kelas/ Semester	:	V (lima)/ II
Alokasi waktu	:	2 x 35 menit

I. STANDAR KOMPETENSI

Menerapkan sifat-sifat cahaya melalui kegiatan membuat suatu karya atau model

II. KOMPETENSI DASAR

Mendeskripsikan sifat-sifat cahaya

III. INDIKATOR

Mendemonstrasikan sifat cahaya yang mengenai benda bening

IV. MATERI PELAJARAN

Sifat cahaya yang mengenai benda bening

V. STRATEGI PEMBELAJARAN

A. Model, Metode dan Pendekatan

Model : Kooperatif Learning Tipe Jigsaw

Metode : Eksperimen dan diskusi

Pendekatan : Keterampilan proses

B. Kegiatan Pembelajaran

Indikator	Fase-fase Kooperatif tipe Jigsaw	Kegiatan Pembelajaran		Keterampilan Berfikir Kritis	Waktu (±)
		Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa		
		<p>Kegiatan Awal: Tahap Apersepsi <i>Kegiatan Guru :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Membuka pembelajaran dengan mengucapkan salam , memeriksa kehadiran siswa ○ Mengenalkan topik permasalahan yang akan dibahas, yaitu tentang sifat cahaya yang mengenai benda bening dan kompetensi yang harus dicapai. <p>Memperlihatkan sebuah gambar aquarium, mengadakan tanya jawab tentang gambar tersebut. Contoh pertanyaan sebagai apersepsi :</p> <ul style="list-style-type: none"> ✚ Gambar apa yang kamu lihat didepan? ✚ Siapa yang dirumahnya punya aquarium? ✚ Bahan apa yang digunakan untuk membuat aquarium? ✚ Mengapa 	<p><i>Kegiatan Siswa :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Menjawab pertanyaan sesuai dengan pengalaman yang mereka miliki ○ Memperhatikan penjelasan guru tentang materi yang akan dibahas ○ Siswa menjawab pertanyaan sesuai dengan pemahaman awal mereka 		5 menit

		<p>menggunakan kaca?</p> <p>✚ Apakah kaca termasuk benda gelap atau benda bening?</p>			
Mendemonstrasikan sifat cahaya yang mengenai benda bening	Tahap pertama	<p>Kegiatan Inti:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Membagi siswa dalam kelompok-kelompok. Masing-masing kelompok terdiri dari empat anggota yang heterogen. Selanjutnya kelompok ini disebut kelompok yang heterogen. ○ Setiap kelompok asal diberi LKS yang berisi kegiatan sebanyak jumlah anggota (empat) dan lembar kerja tersebut harus dimusyawarahkan dalam kelompok asal 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Membentuk kelompok asal sesuai dengan daftar yang sudah ditentukan ○ Menerima lembar kerja yang harus dimusyawarahkan dalam kelompok asal 		10 menit
		<ul style="list-style-type: none"> ○ Guru mempersilahkan kepada setiap siswa dalam kelompok asal memilih soal yang menjadi tugasnya 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Membagi tugas pada setiap anggota kelompok sesuai dengan kesepakatan diantara mereka 		
	Tahap kedua	<ul style="list-style-type: none"> ○ Mempersilahkan siswa dari kelompok asal untuk membentuk kelompok ahli Membimbing siswa 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Membentuk kelompok ahli bersama teman yang sama nomor tugasnya 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Kemampuan memberi alasan ○ Menerapkan 	20 menit

		<p>membentuk kelompok ahli</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Membimbing siswa di dalam kelompok ahli untuk melaksanakan eksperimen, mengamati dan menyimpulkan sehingga dapat menyelesaikan/memecahkan masalah yang menjadi tugasnya dan tanggung jawabnya ○ Berkeliling memantau setiap kelompok ahli, jika ada yang mengalami kesulitan diarahkan dan diberi motivasi, untuk kelompok yang berhasil diberi penguatan 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Melaksanakan kegiatan sesuai dengan nomor dan tugas yang menjadi tanggung jawabnya secara bersama dan bekerjasama untuk bereksperimen, mengamati dan membuat kesimpulan serta menyelesaikan permasalahan yang menjadi tanggungjawabnya ○ Bertanya jika ada hal-hal yang tidak dimengerti, baik kepada guru maupun teman 	<p>prinsip</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Menentukan persamaan dan perbedaan 	
	Tahap ketiga	<ul style="list-style-type: none"> ○ Guru mengarahkan siswa untuk kembali ke kelompok asal ○ Memberikan kesempatan kepada siswa untuk saling membelajarkan hasil kegiatannya dari 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Masing-masing siswa kembali ke kelompok asal untuk menyampaikan hasil diskusinya kepada teman di kelompok asal ○ Di kelompok asal siswa saling membelajarkan, sehingga seluruh anggota kelompok asal 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Mempertimbangkan alternatif ○ Mengidentifikasi kesimpulan 	15 menit

		kelompok ahli <ul style="list-style-type: none"> ○ Membimbing dan mengarahkan setiap jawaban siswa yang belum sesuai dengan konsep dalam melaporkan hasil kegiatan dari setiap kelompok 	dapat memecahkan bersama masalah yang ada pada LKS dan menyimpulkan hasil kerjanya <ul style="list-style-type: none"> ○ Perwakilan dari setiap kelompok membacakan hasil diskusi kelompok asal 		
	Tahap keempat	Kegiatan Akhir <ul style="list-style-type: none"> ○ Memberikan kuis yang dikerjakan secara individu dan tidak boleh kerjasama 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Menjawab pertanyaan (kuis) secara individu dengan hari-hati dan teliti kemudian 		10 menit
		kemudian dikumpulkan	Dikumpulkan		
	Tahap kelima	<ul style="list-style-type: none"> ○ Menjelaskan teknik pemberian skor individu dan kelompok agar siswa termotivasi ○ Melakukan perhitungan skor di luar jam pelajaran 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Menyimak penjelasan pemberian skor yang disampaikan oleh guru 		5 menit
	Tahap keenam	<ul style="list-style-type: none"> ○ Mengulas kembali materi yang telah dibahas ○ Memberikan tugas (PR) 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Menyimak penjelasan materi yang telah dibahas yang disampaikan oleh guru 		5 menit

VI. SUMBER, ALAT DAN BAHAN

A. Sumber :

Silabus SD kelas V, Buku paket IPA SD kelas V, Lembar kerja siswa (LKS)

B. Alat dan bahan

Senter, plastik bening, gelas bening, air bening, kaca bening, potongan triplek, batu bata, buku tebal.

VII. PENILAIAN

Teknik Penilaian :

1. Pertanyaan Lisan

Dilaksanakan secara terpadu selama proses pembelajaran

2. Tertulis

Dilaksanakan untuk tes formatif pada akhir pelajaran

3. Unjuk kerja

Dilaksanakan pada saat siswa melakukan percobaan

Soal tes formatif :

1. Benda tembus cahaya adalah

2. Contoh benda yang tembus cahaya adalah benda

3. Contoh benda bening adalah

4. Salah satu percobaan yang membuktikan bahwa sifat cahaya yang mengenai benda bening adalah

.....

.....

.....

5. Dari percobaan diatas dapat disimpulkan bahwa cahaya dapat benda bening

Kunci jawaban :

1. Benda yang dapat meneruskan cahaya yang diterimanya
2. Bening
3. Plastik bening, gelas bening, kaca bening
4. Cahaya senter diarahkan pada gelas bening
5. Menembus benda bening

Skor dan Penilaian :

Setiap jawaban yang benar memperoleh skor 2

$$\text{Penilaian} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimum}} \times 10$$

6. Benda yang dapat meneruskan cahaya yang diterimanya
7. Bening
8. Plastik bening, gelas bening, kaca bening
9. Cahaya senter diarahkan pada gelas bening
10. Menembus benda bening

Skor dan Penilaian :

Setiap jawaban yang benar memperoleh skor 2

$$\text{Penilaian} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimum}} \times 10$$

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP-04)

Satuan Pendidikan	: Sekolah Dasar
Mata Pelajaran	: Ilmu Pengetahuan Alam
Pokok Bahasan	: CAHAYA
Sub Pokok Bahasan	: Sifat cahaya yang mengenai benda berwarna
Kelas/ Semester	: V (lima)/ II
Alokasi waktu	: 2 x 35 menit

I. STANDAR KOMPETENSI

Menerapkan sifat-sifat cahaya melalui kegiatan membuat suatu karya atau model

II. KOMPETENSI DASAR

Mendeskripsikan sumber-sumber cahaya

III. INDIKATOR

Mendeskripsikan sumber-sumber cahaya yang berada disekitarnya

IV. MATERI PELAJARAN

Sifat cahaya yang mengenai benda berwarna

V. STRATEGI PEMBELAJARAN

A. Model, Metode dan Pendekatan

Model : Kooperatif Learning Tipe Jigsaw

Metode : Eksperimen dan diskusi

Pendekatan : Keterampilan proses

B. Kegiatan Pembelajaran

Indikator	Fase-fase Kooperatif tipe Jigsaw	Kegiatan Pembelajaran		Keterampilan Berfikir Kritis	Waktu (±)
		Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa		
		<p>Kegiatan Awal: Tahap Apersepsi Kegiatan Guru :</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Membuka pembelajaran dengan mengucapkan salam ○ Mengajukan pertanyaan-pertanyaan yang berkaitan dengan materi yang akan dipelajari sebelumnya dan menulis di papan tulis ○ Mengenalkan topik permasalahan yang akan dibahas, yaitu tentang sifat cahaya yang mengenai benda berwarna dan kompetensi yang harus dicapai, adapun pertanyaan apersepsi : <ul style="list-style-type: none"> ✚ Bapak punya sebuah benda, benda apakah ini ? (memperlihatkan sebuah kacamata hitam) ✚ Kacanya berwarna atau tidak? ✚ Kalau kacamata yang dipakai bapak warnanya apa? (memperlihatkan kacamata yang dipakai 	<p>Kegiatan Siswa :</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Mengingat kembali pelajaran yang sudah diberikan yaitu tentang cahaya dan menjawab pertanyaan yang diajukan guru ○ Mengamati kaca mata hitam, menjawab pertanyaan yang diajukan guru sebagai pemahaman awal 		5 menit

		bapak guru kacanya bening)			
Mendeskripsikan arah rambat cahaya	Tahap pertama	<p>Kegiatan Inti:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Membagi siswa dalam kelompok-kelompok. Masing-masing kelompok terdiri dari empat anggota yang heterogen. Selanjutnya kelompok ini disebut kelompok yang heterogen. ○ Setiap kelompok asal diberi LKS yang berisi kegiatan sebanyak jumlah anggota (empat) dan lembar kerja tersebut harus dimusyawarahkan dalam kelompok asal ○ Guru mempersilahkan kepada setiap siswa dalam kelompok asal memilih soal yang menjadi tugasnya 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Membentuk kelompok asal sesuai dengan daftar yang sudah ditentukan ○ Menerima lembar kerja yang harus dimusyawarahkan dalam kelompok asal ○ Membagi tugas pada setiap anggota kelompok sesuai dengan kesepakatan diantara mereka 		10 menit
	Tahap kedua	<ul style="list-style-type: none"> ○ Membimbing setiap siswa dari kelompok asal yang akan membahas kegiatan yang sama untuk berkumpul membentuk kelompok ahli ○ Memberikan motivasi kepada setiap kelompok ahli, untuk melaksanakan kegiatan sesuai dengan petunjuk LKS 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Setiap siswa dengan kegiatan yang sama membentuk kelompok ahli ○ Di dalam kelompok ahli siswa melaksanakan eksperimen mengamati dan berdiskusi untuk membuat suatu kesimpulan dari salah 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Kemampuan memberi alasan ○ Menerapkan prinsip 	20 menit

		<ul style="list-style-type: none"> ○ Membimbing dan memberi fasilitas bagi setiap kelompok yang mengalami kesulitan. Menjadi narasumber untuk setiap siswa yang mengalami kesulitan 	<p>satu sifat cahaya</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Siswa membaca LKS, melaksanakan kegiatan eksperimen dan bertanya bila ada hal yang kurang jelas, baik itu kepada teman maupun kepada guru 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Menentukan persamaan dan perbedaan 	
	Tahap ketiga	<ul style="list-style-type: none"> ○ Guru mengarahkan siswa untuk kembali ke kelompok asal ○ Memberikan kesempatan kepada siswa untuk saling membelajarkan hasil kegiatannya dari kelompok ahli ○ Membimbing dan mengarahkan setiap jawaban siswa yang belum sesuai dengan konsep dalam melaporkan hasil kegiatan dari setiap kelompok 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Masing-masing siswa kembali ke kelompok asal untuk menyampaikan hasil diskusinya kepada teman di kelompok asal ○ Di kelompok asal siswa saling membelajarkan, sehingga seluruh anggota kelompok asal dapat memecahkan bersama masalah yang ada pada LKS dan menyimpulkan hasil kerjanya ○ Perwakilan dari setiap kelompok membacakan hasil diskusi kelompok asal 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Mempertimbangkan alternatif ○ Mengidentifikasi kesimpulan 	15 menit
	Tahap keempat	<p>Kegiatan Akhir</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Memberikan kuis yang dikerjakan secara individu dan tidak boleh kerjasama kemudian dikumpulkan 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Menjawab pertanyaan (kuis) secara individu dengan hati-hati dan teliti kemudian dikumpulkan 		10 menit

	Tahap kelima	<ul style="list-style-type: none"> ○ Menjelaskan teknik pemberian skor individu dan kelompok agar siswa termotivasi ○ Melakukan perhitungan skor di luar jam pelajaran 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Menyimak penjelasan pemberian skor yang disampaikan oleh guru 		5 menit
	Tahap keenam	<ul style="list-style-type: none"> ○ Mengulas kembali materi yang telah dibahas ○ Memberikan tugas (PR) 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Menyimak penjelasan materi yang telah dibahas yang disampaikan oleh guru 		5 menit

VI. SUMBER, ALAT DAN BAHAN

A. Sumber :

Silabus SD kelas V, Buku paket IPA SD kelas V, Lembar kerja siswa (LKS)

B. Alat dan bahan

Senter, berbagai benda berwarna : kertas waji berwarna merah, hijau, kuning, karton berwarna, palstik berwarna

VII. PENILAIAN

Teknik Penilaian :

1. Pertanyaan Lisan

Dilaksanakan secara terpadu selama proses pembelajaran

2. Tertulis

Dilaksanakan untuk tes formatif pada akhir pelajaran

3. Unjuk kerja

Dilaksanakan pada saat siswa melakukan percobaan

Soal tes formatif :

1. Benda bening adalah benda yang cahaya
2. Contoh benda bening adalah
3. Benda gelap adalah benda yang cahaya
4. Benda berwarna termasuk benda dan benda
5. Contoh benda berwarna adalah
6. Jika cahaya senter di sorotkan pada kertas karton warna biru maka cahaya itu akan (diteruskan, dipantulkan atau diserap)
7. Kesimpulan dari kegiatan diatas bahwa cahaya yang mengenai benda berwarna akan di
8. Jika cahaya senter disorotkan pada kertas wajit berwarna merah maka cahaya itu akan (diteruskan, dipantulkan atau diserap)
9. Kesimpulan dari kegiatan di atas adalah bahwa cahaya yang mengenai benda berwarna akan di
10. Dengan demikian cahaya dapat benda berwarna dan dapat benda berwarna.

Kunci jawaban :

1. Dapat menembus
2. Kaca bening, plastik bening, botol bening
3. Tidak dapat
4. Bening, benda gelap
5. Palstik kresek berwarna, kertas wajit, botol warna coklat
6. Diserap
7. Diserap

8. Diteruskan
9. Diteruskan
10. Menembus benda berwarna dan dapat diserap oleh benda berwarna

Skor dan Penilaian :

Setiap jawaban yang benar memperoleh skor 2

$$\text{Penilaian} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimum}} \times 10$$

LAMPIRAN 2

LEMBAR KERJA SISWA (01)

Kelompok :

Hari / tanggal :

Anggota : 1.

2.

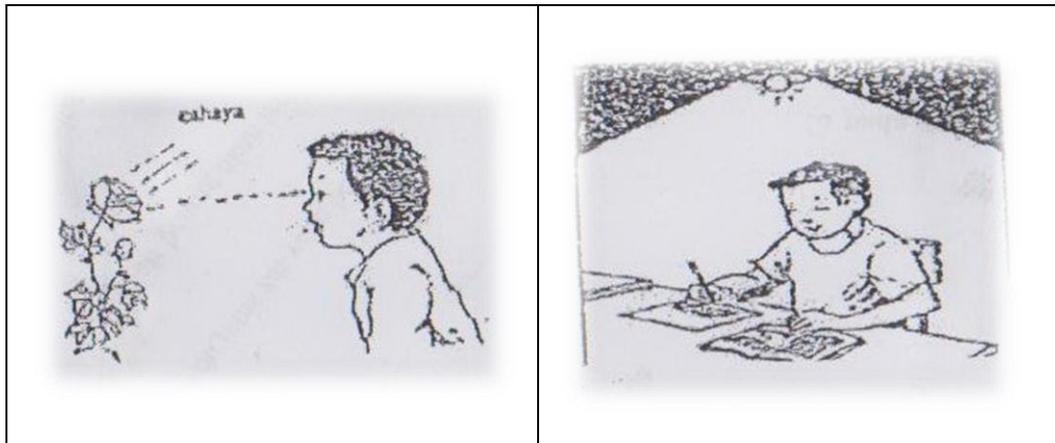
3.

Judul Kegiatan : “ **CAHAYA** “

Petunjuk Kegiatan :

- a. Bacalah dengan teliti !
- b. Lakukan kegiatan, kemudian tuliskan hasil pengamatanmu pada kolom yang sudah disediakan !

1. Perhatikan gambar dibawah ini !

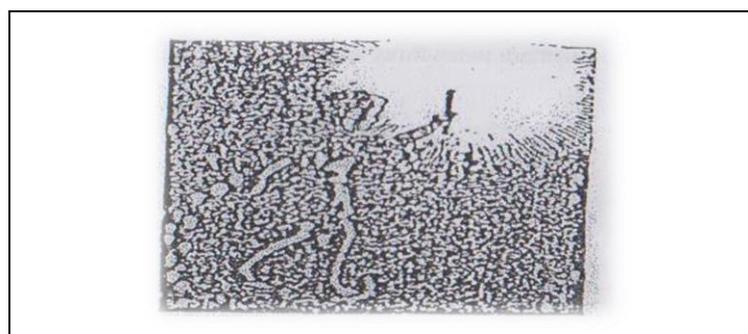


Dari gambar tersebut apa yang kamu ketahui tentang cahaya, penglihatan dan benda?

.....

.....

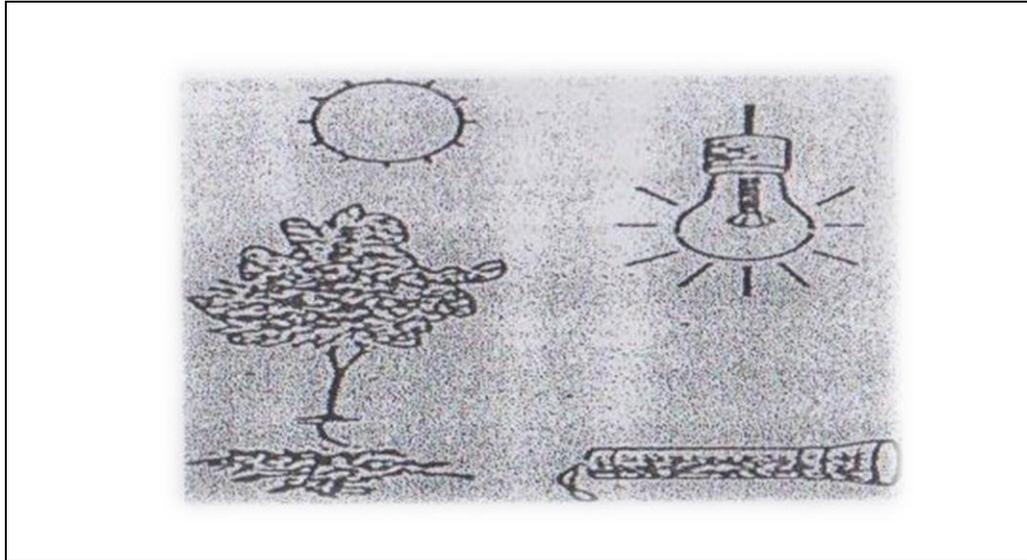
2. Perhatikan gambar di bawah ini !



Agung bersama teman-temannya masuk ke gua, Agung ditugaskan memegang obor untuk menerangi gua, seandainya obor yang di pegang Agung mati, apakah yang akan terjadi ?

dengan demikian kita dapat melihat suatu benda jika

3. Perhatikan gambar !



Dari gambar tersebut, sebutkan benda yang dapat memancarkan cahaya !

.....

benda-benda tersebut disebut sumber

sumber cahaya yang paling besar di bumi adalah

LEMBAR KERJA SISWA (02)

Nama Kelompok :

Anggota : 1.
2.
3.

Hari/tanggal waktu :

Judul Kegiatan : “ **Membuktikan Sifat Cahaya Merambat Lurus** “

Petunjuk Kegiatan :

- Bacalah setiap kegiatan dengan teliti !
- Lakukan kegiatan sesuai dengan petunjuk, kemudian tuliskan hasil pengamatanmu pada kolom yang sudah disediakan !

KEGIATAN I :

- Sediakan 2 buah karton dengan ukuran yang sama yaitu 20 cm x 20 cm
- Lubangi kedua karton itu bagian tengahnya dengan kawat
- Tegakkan kedua karton itu, jarak karton kira-kira 15 cm. Lihat gambar

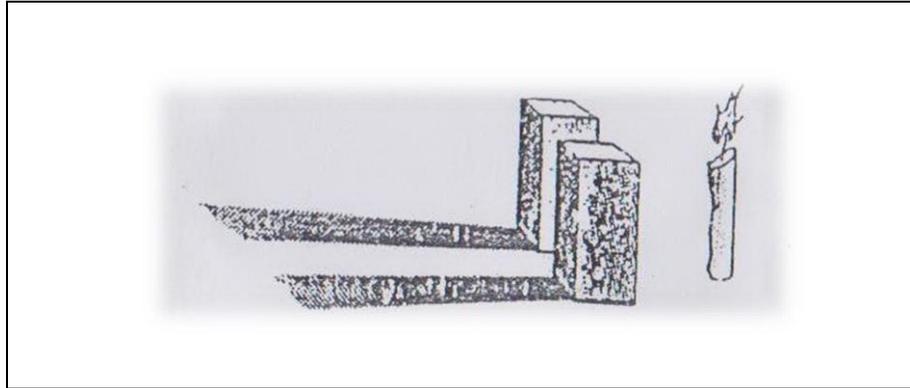


- Letakkan lilin seperti gambar. Usahakan agar api lilin dapat terlihat di depan karton kedua melalui lubang tersebut
- Geser karton kedua ke samping
Apakah api lilin masih terlihat ?
Ketika karton di geser, api lilin tidak dapat terlihat lagi. Hal ini menunjukkan bahwa cahaya merambat

KEGIATAN II :

Lakukan di tempat gelap !

Sediakan sebuah lilin, dua buah kotak, kertas putih dan alat tulis. Susunlah kedua kotak sehingga membentuk celah kecil. Nyalakan lilin kemudian letakkan di dekat kedua kotak seperti gambar berikut !



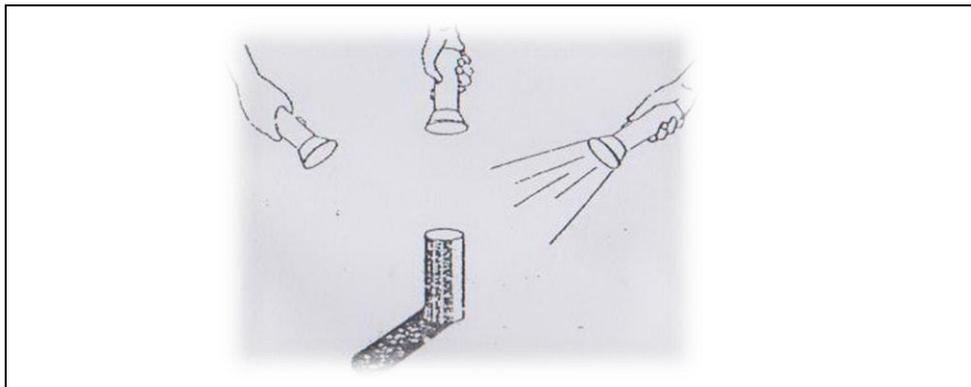
Perhatikan arah berkas cahaya. Buat garis lurus pada kertas putih yang berhimpit dengan berkas cahaya yang keluar dari celah.

Apakah perpanjangan garis yang kamu buat sampai pada lilin ?

.....

KEGIATAN III :

Dirikan sebatang silinder atau balok panjang di atas lantai atau meja. Soroti silinder atau balok tersebut dengan cahaya dari lampu senter dari samping kanan, samping kiri dan dari atas. Perhatikan gambar !



Amati bentuk bayang-bayang itu dari samping kiri, samping kanan, dan dari atas !

Kearah manakah bayangan yang terjadi apabila benda di sorot dari arah kanan ?

.....

Kearah manakah bayangan yang terjadi apabila benda di sorot dari arah kiri ?

.....

Kearah manakah bayangan yang terjadi apabila benda di sorot dari arah atas ?

.....

LEMBAR KERJA SISWA (03)

Nama Kelompok :

Anggota : 1.
2.
3.

Hari/tanggal waktu :

Judul Kegiatan : “Sifat Cahaya Mengenai Benda Bening“

Petunjuk Kegiatan :

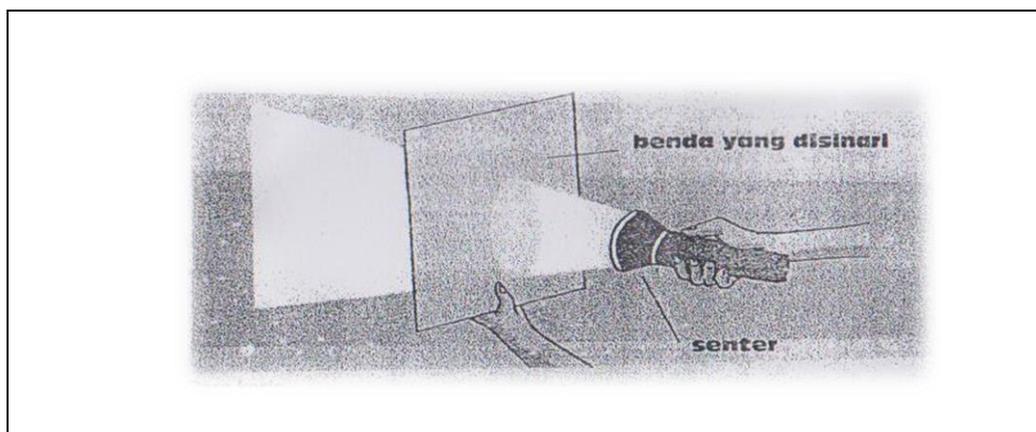
- Bacalah setiap kegiatan dengan teliti !
- Lakukan kegiatan sesuai dengan petunjuk, kemudian tulislah hasil pengamatanmu pada kolom yang sudah disediakan !

KEGIATAN I :

Sediakan : Air susu, gelas bening, botol plastik bening, kertas karbon, karbon, kertas HVS, kain dan lampu senter

Cara kerja :

- Letakkan masing-masing benda di atas meja
- Sorotkan cahaya dari lampu sentermu mengenai masing-masing benda, seperti pada gambar



- Amati berkas cahaya senter di balik tiap benda di saat di sinari
- Catatlah hasil kegiatanmu pada tabel berikut dengan memberi tanda checklist (√) jika benda dapat di tembus cahaya dan tanda (-) jika benda tidak dapat di tembus cahaya

Benda yang Tembus Cahaya dan Tidak Tembus Cahaya

No.	Nama	Tembus Cahaya
1.	Air susu	
2.	Gelas bening	
3.	Botol plastik bening	
4.	Kertas karbon	
5.	Karton	
6.	Kertas HVS	
7.	Kain	

Apa saja benda-benda yang dapat ditembus senter ?

.....
.....

Apa saja benda-benda yang tidak dapat ditembus senter ?

.....
.....

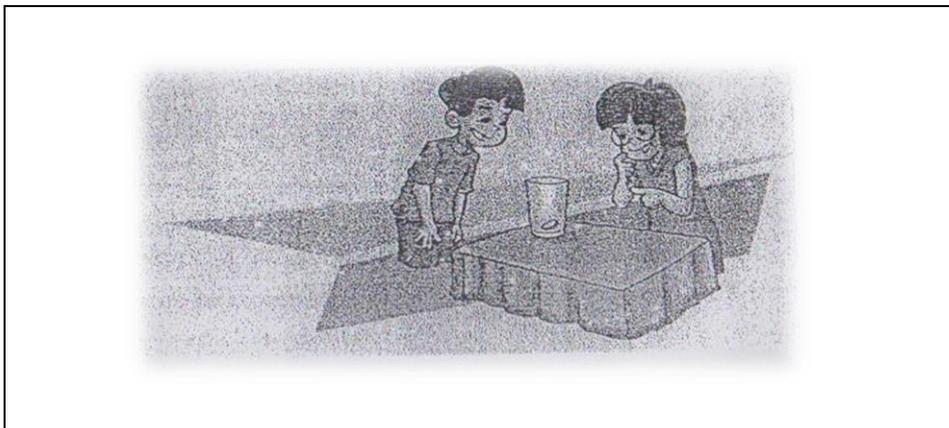
KEGIATAN II :

Sediakan : gelas bening, uang logam, air jernih, gelas melamin/keramik, air keruh

Cara kerja :

1. Ambillah gelas bening kemudian masukkan uang logam ke dalamnya !

Dapatkan kamu melihat benda di dalam gelas tersebut ?



2. Isilah gelas dengan air jernih. Tampaklah uang logam didasar gelas ?

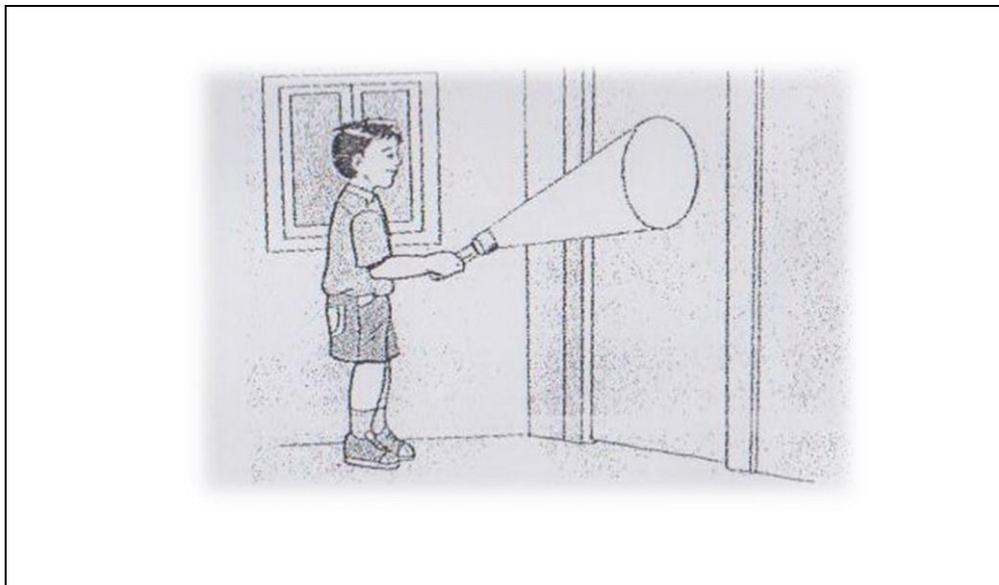
3. Gantilah air jernih di dalam gelas dengan air keruh (misalnya air bekas cucian baju).
Apakah uang logam terlihat di dasar gelas ?
4. Jika uang logam kita pindahkan ke dalam gelas melamin/keramik, apakah kamu masih dapat melihatnya ?

KEGIATAN III :

Sediakan : Senter, kaca jendela bening, cermin

Cara kerja :

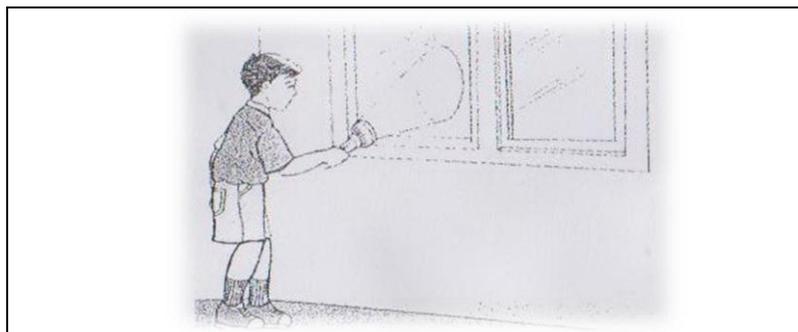
1. Gunakan senter dan arahkan pada tembok yang kusam, seperti pada gambar. Amatilah apa yang terjadi !



Cahaya pada senter akan (pilih salah satu)

- a. diserap
- b. menembus
- c. di pantulkan

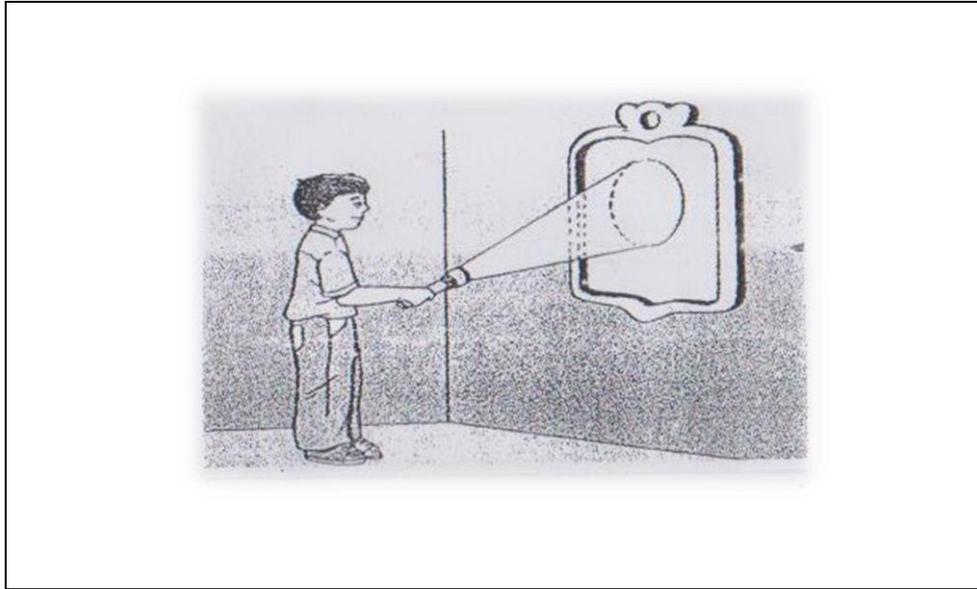
2. Arahkan senter ke kaca jendela, seperti pada gambar. Amati apa yang terjadi !



Cahaya pada senter akan (pilih salah satu)

- a. diserap
- b. menembus
- c. di pantulkan

3. Arahkan senter ke sebuah cermin, seperti pada gambar. Amati apa yang terjadi !



Cahaya pada senter akan (pilih salah satu)

- a. diserap
- b. menembus
- c. di pantulkan

Kesimpulan bahwa cahaya yang mengenai permukaan suatu benda akan,
..... dan

LEMBAR KERJA SISWA (04)

Nama Kelompok :

Anggota : 1.
2.
3.

Hari/tanggal waktu :

Judul Kegiatan : “Sifat Cahaya Mengenai Benda Berwarna“

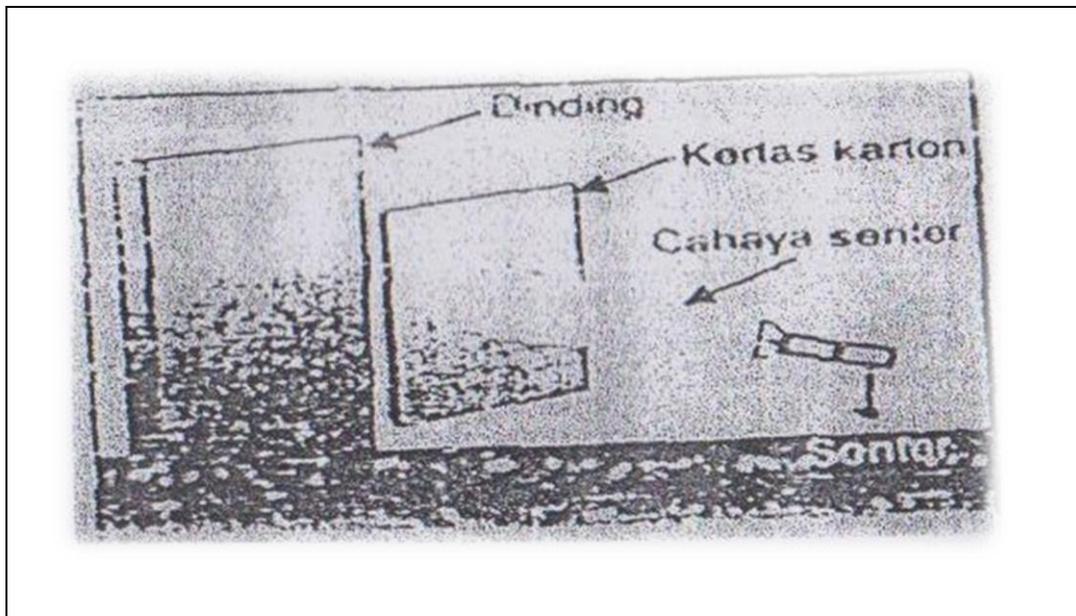
Petunjuk Kegiatan :

- Bacalah setiap kegiatan dengan teliti !
- Lakukan kegiatan sesuai dengan petunjuk, kemudian tuliskan hasil pengamatanmu pada kolom yang sudah disediakan !

KEGIATAN I :

Sediakan : senter, kertas wajit berwarna, kertas karton warna biru, kertas HVS warna merah, plastik warna merah, bata/batu.

Lakukan kegiatan ini di tempat dekat dinding. Nyalakan lampu senter, kemudian tempatkan plastik di antara senter dan dinding seperti pada gambar di bawah ini !



Amati cahaya pada dinding !

Isilah tabel di bawah ini sesuai hasil pengamatanmu !

Berilah tanda (√) untuk jawaban yang tepat !

No.	Nama Benda	Cahaya pada dinding			Kesimpulan jenis benda
		Terang	Samar-samar	Tidak Tampak	
1.	Kertas wajit warna kuning				
2.	Karton warna biru				
3.	Kertas HVS warna merah				
4.	Plastik warna merah				
5.	Botol warna cokelat				

Dari kelima benda tersebut, benda yang dapat di tembus cahaya adalah

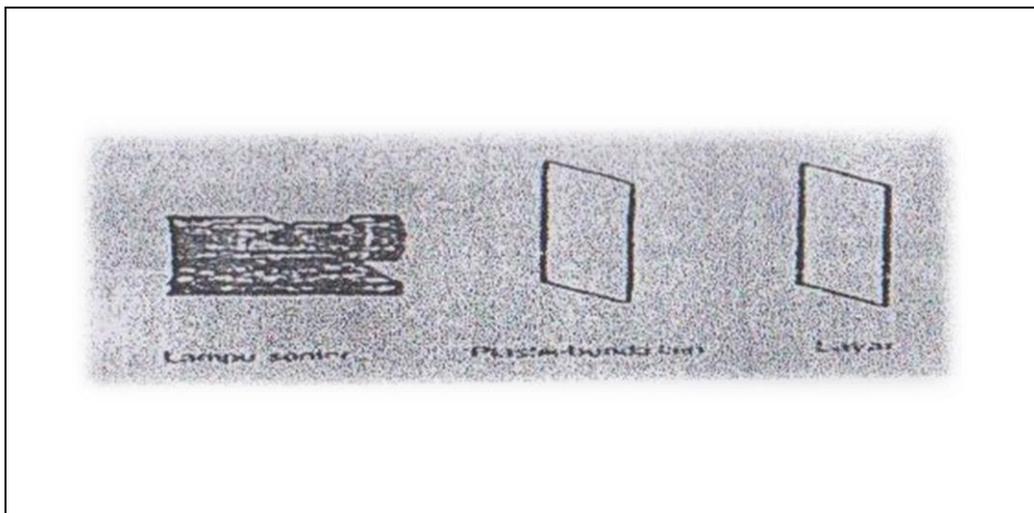
.....

Sedangkan benda yang menyerap cahaya adalah

.....

KEGIATAN II :

Alat dan bahan : lampu senter, layar atau karton tebal, tissue, kertas wajit warna biru, karton warna kuning, kantong kresek warna biru. Susunlah alat seperti gambar berikut!



Pasanglah tissue di depan senter, amatilah, adakah cahaya lampu pada layar?

.....

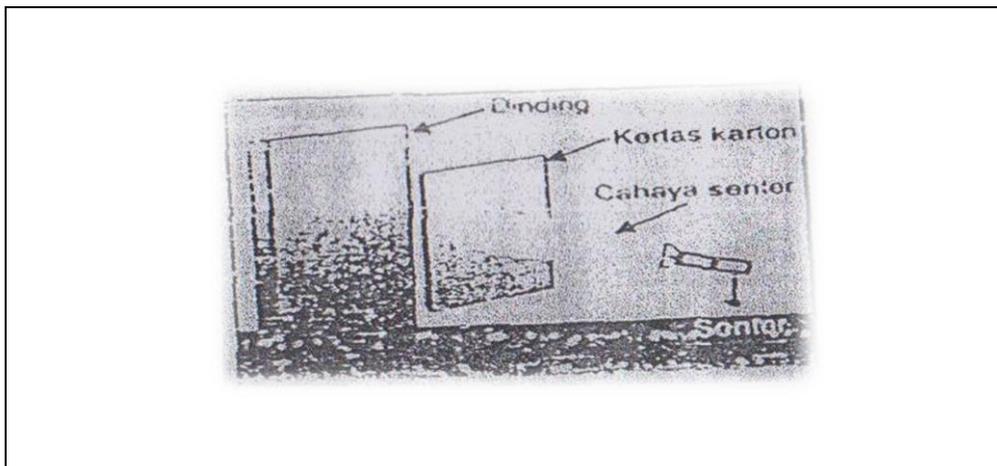
Halangi cahaya senter dengan kertas wajit warna biru, amatilah, adakah cahaya senter pada layar ?

Halangi cahaya senter dengan karton warna kuning, amati, adakah cahaya senter pada layar ?
.....

Halangi cahaya senter dengan plastik berwarna biru, amati, adakah cahaya senter pada layar ?
.....

KEGIATAN III :

Alat dan bahan lampu senter, layar atau karton tebal, tissue warna merah, kertas wajit warna merah karton warna merah, akntong kresek warna putih. Susunlah alat seperti gambar berikut!



Pasanglah tissue warna merah di depan senter, amatilah, adakah cahaya lampu senter pada layar ?
.....

Halangi cahaya senter dengan kertas wajit warna merah, amatilah, adakah cahaya lampu senter pada layar ?
.....

Halangi cahaya senter dengan karton warna merah, amati, adakah cahaya lampu senter pada layar ?
.....

Halangi cahaya senter dengan plastik berwarna putih, amati, adakah cahaya lampu senter pada layar ?
.....

Lampiran 3 ;

Kisi – kisi Angket Tanggapan Siswa

No	Indikator Pertanyaan	Pertanyaan		Jumlah
		Positif	Negatif	
1	Model pembelajaran kooperatif tipe jigsaw adalah model yang baru bagi siswa	1	3 , 17	3
2	Senang tidaknya siswa belajar kelompok dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe jigsaw	9 , 13	15 , 19	4
3	Penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe jigsaw tidak membantu siswa mengatasi kesulitan memahami materi konsep cahaya	2 , 5	16 , 18	4
4	Tugas-tugas yang diberikan oleh guru dalam pembelajaran konsep cahaya sangat memberatkan bagi siswa	7	6 , 11	3
5	Model pembelajaran kooperatif tipe jigsaw merupakan model yang menarik	4 , 8 , 10 , 20	12 , 14	6
	Jumlah	10	10	20

Lampiran 4

**Angket Tanggapan Siswa terhadap Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif
Tipe Jigsaw pada Materi Konsep Cahaya**

Nama Siswa :

Hari/tanggal :

Jenis kelamin :

Petunjuk Pengisian

1. Pernyataan-pernyataan berikut ini adalah pernyataan yang berhubungan dengan sikap anda sebagai seorang siswa terhadap model pembelajaran yang digunakan pada pembelajaran Konsep Cahaya.
2. Mohon diperhatikan bahwa jawaban yang diberikan adalah untuk menggambarkan pendapat anda bukan bagaimana seharusnya atau bagaimana sebaiknya.
3. Setiap pernyataan diikuti oleh 4 (empat) pilihan jawaban yang mempunyai arti ;
STS = Sangat Tidak Setuju
TS = Tidak Setuju
S = Setuju
SS = Sangat Setuju
4. Setiap pernyataan harus diberikan jawabannya dengan cara memberikan tanda ceklis (V) pada jawaban kolom yang dipilih, jangan ada nomor pernyataan yang kosong.
5. Jawaban yang diberikan tidak akan mempengaruhi nilai pelajaran di sekolah.

No	Pernyataan	Jawaban			
1 +	Model pembelajaran yang digunakan pada materi konsep cahaya adalah model pembelajaran yang baru bagi saya	SS	S	TS	STS
2 +	Model pembelajaran yang biasa digunakan guru selama ini membuat saya kesulitan dalam memahami konsep cahaya				
3 -	Model pembelajaran yang digunakan pada materi konsep cahaya sama saja dengan model pembelajaran materi sebelumnya				
4 +	Setelah mengikuti pembelajaran konsep cahaya dengan penggunaan model ini, saya termotivasi dalam belajar sains				
5 -	Model pembelajaran yang digunakan pada materi konsep cahaya tidak membantu saya dalam memahami materi				
6 -	Tugas-tugas yang diberikan oleh guru dalam pembelajaran konsep cahaya sangat memberatkan bagi saya				

7 +	Setelah mengikuti pembelajaran konsep cahaya membuat saya dapat mengerjakan tugas-tugas sains itu mudah				
8 +	Model pembelajaran yang digunakan pada materi konsep cahaya sebaiknya diterapkan pada semua materi sains				
9 +	Penggunaan Lembar Kerja Siswa (LKS) dalam kegiatan kelompok pada model yang diimplementasikan sangat membantu saya dalam memahami materi				
10 +	Penerapan model pembelajaran pada materi konsep cahaya dapat meningkatkan penguasaan konsep dan keterampilan berpikir siswa				
11 -	Tugas-tugas yang diberikan oleh guru mengganggu kreativitas saya				
12 -	Pembelajaran yang diimplementasikan pada materi konsep cahaya secara keseluruhan sangat membosankan				
13 +	Diskusi kelompok pada belajaran konsep cahaya memudahkan saya dalam memahami marteri				
14 -	Menurut saya pembelajaran materi konsep cahaya lebih baik dilakukan dengan metode ceramah daripada melakukan percobaan dan diskusi kelompok				
15 -	Saya mengalami kesulitan dalam memahami konsep cahaya jika belajar sendiri				
16 +	Penerapan model pembelajaran pada materi konsep cahaya sangat membantu siswa yang mengalami kasulitan memahami memahami materi karena terjadi perpaduan ide dengan siswa lainnya				
17 -	Diskusi kelompok pada pembelajaran konsep cahaya tidak ada bedanya dengan diskusi kelompok yang sering dilakukan guru selama ini				
18 +	Penggunaan model pembelajaran pada materi konsep cahaya melatih saya dalam mengemukakan ide-ide saat diskusi kelompok dan dapat melatih saya berkomunikasi dengan baik				
19 -	Saya lebih senang menyelesaikan tugas secara individu				
20 +	Penggunaan model pembelajaran pada konsep cahaya membuat sussana belajar semakin hidup				

KISI-KISI PENGUASAAN KONSEP CAHAYA

No	Indikator	Uraian Butir Soal	Kunci Jawaban	Skor
1	Menjelaskan sumber-sumber cahaya yang berada di sekitarnya	1).Kita dapat melihat benda, jika benda itu	A	1
		a. memantulkan cahaya ke mata b. menyerap cahaya yang diterima c. membiaskan cahaya d. membelokkan cahaya		
		2).Benda yang dapat memancarkan cahaya sendiri disebut	A	1
		a. sumber cahaya b. sumber panas c. benda bening d. sumber energi		
2	Mendeskripsikan cahaya merambat lurus	3). Benda-benda dibawah ini termasuk sumber cahaya kecuali	C	1
		a. matahari b. lilin menyala c. tape recorder d. lampu tabung yang menyala		
		4).Matahari adalah sumber cahaya karena.....	C	1
2	Mendeskripsikan cahaya merambat lurus	5).Berikut ini contoh bahwa berkas cahaya merambat lurus kecuali	D	1
		a.cahaya lampu senter pada malam hari b. sorot lampu mobil dimalam hari c. cahaya matahari disiang hari d. cahaya dari komputer		
		6). Pembentukan cahaya pada dinding menunjukkan bahwa	A	1
2	Mendeskripsikan cahaya merambat lurus	7). Salah satu sifat cahaya adalah cahaya selalu merambat	A	1
		a. lurus b. berkelok-kelok c. bergelombang		

3	Mendemonstrasikan sifat cahaya yang mengenai benda bening	<p>d. terputus-putus</p> <p>8). Yang bukan merupakan sifat cahaya adalah</p> <p>a. merambat lurus</p> <p>b. dapat dipantulkan</p> <p>c. dapat dibiaskan</p> <p>d. tidak menembus benda bening</p> <p>9). Apa sifat cahaya yang dibuktikan oleh percobaan tersebut</p> <p>a. cahaya dapat menembus benda bening</p> <p>b. cahaya dapat menembus benda gelap</p> <p>c. cahaya dapat menembus benda berwarna</p> <p>d. terjadinya pembiasan cahaya</p> <p>10). Kelompok benda yang dapat ditembus cahaya</p> <p>a. uang logam dan kertas</p> <p>b. penggaris mika dan balok kayu</p> <p>c. gelas dan air jernih</p> <p>d. trip[lek dan kantor</p> <p>11). Pada sebuah kamar dipasang satu buah genting kaca, ruangan kamar menjadi terang karena cahaya matahari dapat menembusnya. Hal tersebut sesuai dengan sifat cahaya ...</p> <p>a. merambat lurus</p> <p>b. di pantulkan</p> <p>c. dibiaskan</p> <p>d. menembus benda bening</p> <p>12). Seberkas cahaya jatuh ke permukaan yang mengkilap, maka cahaya itu</p> <p>a. diserap</p> <p>b. dipantulkan</p> <p>c. menembus benda</p> <p>d. dibiaskan</p> <p>13. cahaya yang jatuh pada bidang datar</p>	D	1
			A	1
			C	1
			D	1
			B	1
			D	1

4	Mendemonstrasikan sifat cahaya yang mengenai benda berwarna	<p>akan dipantulkan maka</p> <p>a. sudut pantul lebih besar dari sudut datang</p> <p>b. sudut pantul lebih kecil dari sudut datang</p> <p>c. sinar datang dikembalikan sejajar dengan sinar pantul</p> <p>d. sinar datang sama besar dengan sudut pantul</p> <p>14. tangan akan kelihatan samar-samar jika dilihat melalui bahan X dan disorotkan cahaya seperti pada gambar di bawah. Bahan X yang mungkin adalah :</p> <p>a. Triplek</p> <p>b. Kertas Manila putih</p> <p>c. Kaca jernih</p> <p>d. Papan</p> <p>15. Tukang las yang memakai kacamata hitam, pemilihan warna kacamata hitam ini berguna untuk</p> <p>a. melindungi mata dari cahaya yang menyilau</p> <p>b. melindungi mata dari serangga</p> <p>c. melindungi kulit</p> <p>d. melindungi mata dari percikan api</p> <p>16. Cahaya senter disorotkan kertas karton berwarna biru maka cahaya itu akan</p> <p>a. diserap</p> <p>b. dipantulkan</p> <p>c. dibiaskan</p> <p>d. diteruskan</p> <p>17. Bila cahaya jatuh ke permukaan benda bercat putih, cahaya itu akan</p> <p>a. masuk kedalam permukaan</p> <p>b. merambat lurus pada permukaan</p> <p>c. dipantulkan oleh permukaan</p> <p>d. diserap oleh permukaan</p> <p>18. Benda yang tidak dapat</p>	B	1
5	Mendiskripsikan sifat cahaya yang mengenai benda gelap	<p>15. Tukang las yang memakai kacamata hitam, pemilihan warna kacamata hitam ini berguna untuk</p> <p>a. melindungi mata dari cahaya yang menyilau</p> <p>b. melindungi mata dari serangga</p> <p>c. melindungi kulit</p> <p>d. melindungi mata dari percikan api</p> <p>16. Cahaya senter disorotkan kertas karton berwarna biru maka cahaya itu akan</p> <p>a. diserap</p> <p>b. dipantulkan</p> <p>c. dibiaskan</p> <p>d. diteruskan</p> <p>17. Bila cahaya jatuh ke permukaan benda bercat putih, cahaya itu akan</p> <p>a. masuk kedalam permukaan</p> <p>b. merambat lurus pada permukaan</p> <p>c. dipantulkan oleh permukaan</p> <p>d. diserap oleh permukaan</p> <p>18. Benda yang tidak dapat</p>	A	1
			C	1

6.	Mendiskripsikan sifat cahaya yang mengenai cermin datar	<p>memancarkan cahaya disebut</p> <p>a. benda bening b. benda gelap c. benda berwarna d. benda sumber</p> <p>19. Seberkas cahaya yang diarahkan pada benda gelap akan</p> <p>a. diserap dan dipantulkan b. dipantulkan dan dibiaskan c. dibiaskan dan diteruskan d. diteruskan dan diserap</p> <p>20. Cermin adalah :</p> <p>a. lensa cembung b. lensa yang rata c. kaca yang tembus cahaya d. kaca yang sebelahnya dipoles dengan logam</p> <p>21. Bayangan pada cermin datar adalah :</p> <p>a. semu, tegak sama tinggi b. semu, sepihak benda c. semu, terbalik kecil d. semu, tegak lebih kecil</p> <p>22. Gambar dibawah ini adalah gambar cermin</p>	B	1
			A	1
			D	1
			A	1
7	Mendiskripsikan sifat cahaya yang mengenai cermin cekung :	<p>a. cermin cembung b. cermin cekung c. cermin datar d. lensa cekung</p> <p>23. Cahaya yang mengenai cermin datar akan</p> <p>a. di serap b. di pantulkan c. di biaskan d. di pantulkan</p> <p>24. Bayangan yang nyata dapat terbentuk pada cermin</p> <p>a. cermin cembung b. cermin cekung c. cermin datar. d. cermin sudut</p>	C	1
			B	1
			B	1

8	Mendiskripsikan sifat cahaya yang mengenai cermin cembung	<p>25. Gambar dibawah ini adalah gambar cermin</p> <p>a. cermin cembung b. cermin cekung c. cermin datar d. lensa cekung</p> <p>26. Bayangan semu pada cermin cekung dapat terbentuk bila</p> <p>a. sangat dekat dengan cermin b. pada fokus cermin c. diluar fokus d. sangat jauh dari cermin</p> <p>27. Cermin cembung membentuk bayangan</p> <p>a. maya b. nyata c. nyata, diperkecil d. nyata, diperbesar</p> <p>28. Benda terlihat lebih kecil daripada benda aslinya, bila dipantulkan oleh</p> <p>a. cermin cekung b. cermin datar c. cermin cembung d. cermin sudut</p> <p>29. Kaca spion pada kendaraan biasanya terbuat dari</p> <p>a. lensa cekung b. lensa cembung c. cermin cekung d. cermin cembung</p> <p>30. Gambar dibawah ini adalah gambar cermin.....</p>	B	1
			A	1
			C	1
			D	1

		<p>b. lebih terang c. lebih panas d. pelangi</p> <p>35. Urutan warna yang tampak pada pelangi adalah a. kuning, hijau, merah, nila, jingga, biru dan ungu b. hijau, merah, kuning, ungu, biru, nila dan jingga c. Merah, jingga, kuning, hijau, biru, nila dan ungu d. Kuning, merah, jingga, biru, hijau,, nila dan ungu</p> <p>36. Bila cahaya datang dari zat padat ke zat yang renggang cahaya itu akan dibiaskan</p> <p>a. sejajar garis normal b. berimpit dengan garis normal c. mendekati garis normal d. menjauhi garis nolrmal</p>		<p>1</p> <p>d</p> <p>1</p>
--	--	--	--	----------------------------

Keterangan ;

Jawaban Yang benar diberi skor = 1

Jawaban yang salah diberi skor = 0

Lampiran 6

KISI-KISI SOAL KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS

No	Indikator	Indikator KBK	Uraian Butir Soal	Kunci Jawaban	Skor
1	Menjelaskan sumber-sumber cahaya yang ada disekitarnya	Menerapkan prinsip	1. Jelaskan mengapa kita dapat melihat benda seperti meja, kursi yang ada disekitar kita? 2. Ani menutup pensilnya dengan buku tulis, dapatkah ani melihat pensil yang tertutup buku? Mengapa demikian?	1. Karena benda tersebut memantulkan cahaya yang mengenai benda itu sehingga masuk kemata 2. Tidak, karena tidak ada cahaya yang dipantulkan pensil yang sampai pada mata ani	2 2
2	Mendiskripsikan arah rambat cahaya	Menerapkan prinsip	3. Tono sedang melakukan percobaan menegakkan karton-karton ditengah-tengah kayu penjepit dan membuat lubang tepatditengah tiap karton pada titik yang sama dan meletakkan lilin seperti pada gambar dibawah ini	3a. Ya, cahaya lilin dapat dilihat karena cahaya merambat lurus b. Tidak, karena berkas cahaya merambat lurus dengan demikian jika terhalang oleh karton, berkas itu tidak dapat terlihat	2
3	Mendemonstrasikan sifat cahaya yang mengenai benda bening		Menurut pendapatmu a. Jelaskan apakah Tono dapat melihat cahaya lilin melalui celah segaris tersebut? b. Bila salah satu bidang karton tersebut digeser, masihkah Tono bisa melihat cahaya lilin? Jelaskan alasanmu?		

4	Mendemonstrasikan sifat cahaya yang mengenai benda berwarna	Menerapkan prinsip	<p>4. Perhatikanlah tiga gambar peragaan tangan dibalik benda berikut :</p> <p>Gambar diatas menunjukkan penglihatan kita terhadap tangan yang berada dibalik kaca jernih, plastik warna dan triplek. Menurut pendapatmu yang mana dari ketiga benda itu, tangan akan kelihatan jelas? Jelaskan alasanmu?</p>	<p>4. Kaca jernih (benda bening). Karena dapat ditembus oleh cahaya</p>	2
5	Mendemonstrasikan sifat cahaya yang mengenai benda gelap		<p>5. Ferdy menyiapkan tiga buah gelas minuman yang masing-masing akan dituangkan air putih, air kopi, air susu kemudian masing-masing gelas tersebut disorotkan senter secara bergantian, dari ketiga gelas Ferdy tersebut menurut pendapatmu yang manakah yang termasuk benda gelap? Jelaskan?</p>	<p>5. Air kopi dalam gelas, karena ketika air kopi disorotkan senter, air kopi tidak tembus cahaya. Benda gelap akan menyerap cahaya dan memantulkan cahaya</p>	
6	Mendiskripsikan sifat cahaya yang mengenai cermin daftar	Kemampuan menarik kesimpulan	<p>6. Rudi dan Fian akan mengikuti latihan basket disekolahnya, karena diluar panas Rudi memakai payung bahannya dari plastik bening, tidak lama kemudian Fian juga bawa payung karena dia juga tidak mau terkena panas tetapi Fian membawa payung dengan bahan plastic berwarna putih. Tiba disekolah muka Rudi berkeringat dan merah,</p>	<p>6. Karena Rudi memakai payung yang terbuat dari plastik bening sehingga tembus cahaya sedangkan Rudi memakai payung berwarna putih sehingga cahaya akan dipantulkan dan muka Fian terlindung dari sinar matahari</p>	2

		<p>Kemampuan memberikan alasan</p>	<p>sedangkan muka Fian tidak terlihat merah dan berkeringat, berikan alasanmu mengapa muka Rudi berkeringat dan merah ?</p> <p>7. Chelzy mendapat undangan pesta ulang tahun dari Ina teman sekelasnya. Chelzy ingin melihat dandanannya apakah sudah kelihatan cantik, cermin manakah yang harus digunakan Chelzy? Jelaskan sifat bayangan cermin tersebut?</p>	<p>7. Sifat bayangan pada cermin datar :</p> <ul style="list-style-type: none"> - bayangan tegak - jarak bayangan kecermin sama dengan jarak benda ke cermin - besar bayangan sama dengan besar benda 	<p>2</p>
<p>7</p>	<p>Mendiskripsikan sifat cahaya yang mengenai cermin cekung</p>	<p>Menerapkan prinsip</p>	<p>8. Seorang remaja pecinta alam pergi mendaki gunung, ia membawa makanan dan keperluan lainnya seperti buku, lilin, tongkat, pensil, topi, cermin, pakaian serta tenda, dalam perjalanannya pada siang hari remaja tersebut tersesat ditereng gunung. Untuk semua pertolongan dengan Tim SAR maka remaja itu harus menggunakan salah satu cara untuk dapat menyelamatkan dirinya sehingga dapat ditolong oleh tim SAR, dari</p>	<p>8. Yang akan digunakan oleh remaja tersebut adalah cermin untuk memberi isyarat cahaya dimana cermin diarahkan kematahari, kemudian cermin digerak-gerakkan sehingga tim SAR melihat cahaya yang dihasilkan cermin. Remaja itu memanfaatkan sifat cahaya yang dapat dipantulkan.</p>	<p>2</p>

9	Menunjukkan contoh pembiasan cahaya dalam kehidupan sehari-hari	Menentukan persamaan dan perbedaan	11.Pak Budi sedang mengendarai motor yang baru saja dibelinya dari dealer motor. Motor Pak Budi melaju sangat kencang di jalan raya, pak budi ingin melihat kendaraan yang ada dibelakangnya melalui kaca spion motornya, cermin apakah yang digunakan pada motor pak budi? Jelaskan sifat bayangan cermin tersebut?	<p>contohnya kaca spion mobil dan motor.</p> <p>Cermin cekung adalah cermin yang memiliki bagian pemantul berupa cekungan, contohnya bagian dalam lampu mobil dan lampu senter.</p> <p>Sifat bayangan pada cermin cembung :</p> <ul style="list-style-type: none"> -Bayangan maya (semu) -Bayangan tegak -Bayangan lebih kecil daripada benda 	4
		Menerapkan prinsip	12.Dua buah gelas bening berukuran sama A & B masing-masing dimasukkan pensil dan diletakkan diatas meja. Apabila gelas A dituangkan air bening, jika kita perhatikan maka kelihatan pensil digelas A bengkok, apa yang anda bisa simpulkan dari peristiwa tersebut dan jelaskan alasanmu?	12.Terjadinya pembiasan cahaya maka pensil digelas A akan kelihatan bengkok apabila diisi air	4

		<p>Kemampuan menarik kesimpulan</p>	<p>13. Gambar dibawah menunjukkan lingkaran karton bulat yang telah diwarnai dengan tujuh warna pelangi secara berurutan</p>	<p>13. Urutan warna pelangi adalah merah, jingga, kuning, hijau, biru, nila & ungu. Warna-warna pelangi timbul karena penguraian cahaya matahari oleh titik air pada saat hujan.</p>	<p>4</p>
		<p>Menerapkan prinsip</p>	<p>Jika diputar dengan cepat, maka karton akan kelihatan berwarna putih. Tuliskan ketujuh urutan pelangi yang terdapat pada karton itu dan jelaskan secara singkat terbentuknya pelangi pada waktu hujan rintik-rintik</p>		<p>3</p>

7.Lampiran

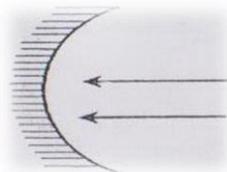
Uji Coba Soal Penguasaan Konsep Cahaya

Petunjuk :

1. Tulislah nama pada lembar jawaban yang tersedia
2. Berilah tanda silang (X) pada huruf didepan jawaban dari soal-soal yang dibawah ini yang dianggap paling benar.

1. Kita dapat melihat benda, jika benda itu
 - a. memantulkan cahaya kemata
 - b. menyerap cahaya yang diterima
 - c. membiasakan cahaya
 - d. membelokkan cahaya
2. Benda-benda dibawah ini termasuk sumber cahaya, kecuali
 - a. matahari
 - b. lilin menyala
 - c. tape recorder
 - d. lampu tabung yang menyala
3. Berikut ini contoh bahwa berkas cahaya merambat lurus, kecuali
 - a. cahaya lampu senter pada malam hari
 - b. sorot lampu mobil dimalan hari
 - c. cahaya matahari disiang hari
 - d. cahaya bumi disiang hari
4. Yang bukan merupakan sifat cahaya adalah
 - a. merambat lurus
 - b. dapat dipantulkan
 - c. dapat dibiaskan
 - d. tidak menembus benda bening
5. Kelompok benda yang dapat ditembus cahaya
 - a. uang logam dan kertas
 - b. penggaris mika & balik kayu
 - c. gelas & air jernih
 - d. triplek & karton

6. Cahaya yang jatuh pada bidang datar akan dipantulkan maka
- sudut pantul lebih besar dari pada sudut datang
 - sudut pantul lebih kecil daripada sudut datang
 - sinar datang dikembalikan sejajar dengan sinar pantul
 - sinar datang sama besar dengan sinar pantul.
7. Cahaya senter disorotkan pada kertas karton berwarna biru maka cahaya itu akan.....
- duserap
 - dipantulkan
 - dibiaskan
 - diteruskan
8. Benda yang tidak dapat memancarkan cahaya disebut
- benda bening
 - benda gelap
 - benda berwarna
 - benda sumber
9. bayangan pada cermin datar adalah
- semu, tegak sama tinggi
 - semu, sepihak benda
 - semu, terbalik kecil
 - semu, tegak lebih kecil
10. Cahaya yang mengenai cermin datar akan
- diserap
 - dipantulkan
 - dibiaskan
 - diteruskan
11. Gambar dibawah ini adalah gambar cermin



- cermin cembung
- cermin cekung
- cermin datar
- lensa cekung

12. Cermin cembung membentuk bayangan
- maya
 - nyata
 - nyata, diperkecil
 - nyata, diperbesar
13. Kaca spion pada kendaraan biasanya terbuat dari
- lensa cekung
 - lensa cembung
 - cermin cekung
 - cermin cembung
14. Peristiwa yang merupakan akibat pembiasan cahaya adalah
- terbentuknya bayangan pada cermin
 - cahaya bulan pada malam hari
 - cahaya matahari pada siang hari
 - dasar kolam renang yang lebih dangkal dari ukuran sebenarnya
15. Bahwa gambar dibawah menunjukkan keadaan sebatang pensil yang diletakkan didalam gelas berisi air, cara yang dilakukan agar pensil terlihat lurus lagi adalah



- air didalam gelas itu dikurangi sedikit
 - air didalam gelas ditambahi sedikit
 - menambahkan air didalam gelas itu $\frac{3}{4}$ penuh
 - mengisi penuh air didalam gelas itu
16. Urutan warna yang tampak pada pelangi adalah
- kuning, hijau, merah, nila, jingga, biru dan ungu
 - hijau, merah, kuning, ungu, biru, nila & jingga
 - merah, jingga, kuning, hijau, biru, nila & ungu
 - kuning, merah, jingga, biru, hijau, nila & ungu
17. Benda yang dapat memancarkan cahaya sendiri disebut
- sumber cahaya

- b. sumber panas
- c. benda bening
- d. sumber energi

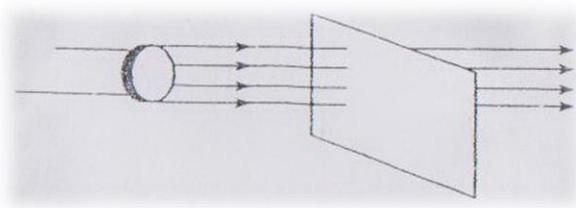
18. Matahari adalah sumber cahaya karena

- a. dapat memantulkan cahaya
- b. dapat membiaskan cahaya
- c. memiliki cahaya sendiri
- d. disinari dengan lampu

19. Salah satu sifat cahaya adalah cahaya selalu merambat

- a. lurus
- b. berkelok-kelok
- c. bergelombang
- d. terputus-putus

20. Apa sifat cahaya yang dibuktikan oleh percobaan disamping

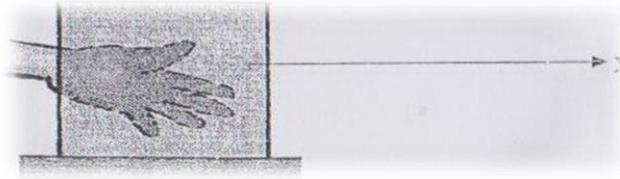


- a. cahaya dapat menembus benda bening
- b. cahaya dapat menembus benda gelap
- c. cahaya dapat menembus benda berwarna
- d. terjadinya pembiasan cahaya

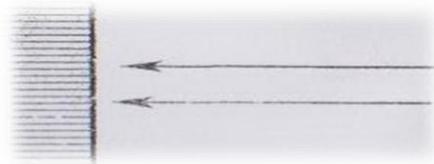
21. Seberkas cahaya jatuh kepermukaan yang mengkilap, maka cahaya itu

- a. diserap
- b. dipantulkan
- c. menembus benda
- d. dibiaskan

22. Tangan akan kelihatan sama-sama jika dilihat melalui bahan X dan disorotkan cahaya seperti pada gambar dibawah. Bahan X yang mungkin adalah



- a. triplek
 - b. kertas manila putih
 - c. kaca jernih
 - d. papan
23. Bila cahaya jatuh kepermukaan benda bercat putih, cahaya akan
- a. masuk kedalam permukaan
 - b. merambat lurus pada permukaan
 - c. dipantulkan oleh permukaan
 - d. diserap oleh permukaan
24. Cermin adalah
- a. lensa cembung
 - b. lensa yang rata
 - c. kaca yang tembus cahaya
 - d. kaca yang sebelahny dipoles dengan logam
25. Gambar dibawah ini adalah gambar cermin.....



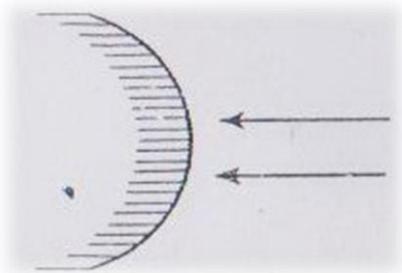
- a. cermin cembung
 - b. cermin cekung
 - c. cermin datar
 - d. lensa cekung
26. Bayangan nyata dapat terbentuk pada cermin
- a. cermin cekung
 - b. cermin cembung
 - c. cermin datar
 - d. cermin sudut
27. Bayangan semu pada cermin cekung dapat terbentuk bila letak benda
- a. sangat dekat dengan cermin

- b. pada fokus cermin
- c. diluar fokus
- d. sangat jauh dari cermin

28. Benda terlihat lebih kecil dari benda aslinya, bila dipantulkan oleh

- a. cermin cekung
- b. cermin datar
- c. cermin cembung
- d. cermin sudut

29. Gambar dibawah ini adalah gambar cermin



- a. cermin cembung
- b. cermin cekung
- c. cermin datar
- d. lensa cekung

30. Pensil yang dimasukkan kedalam gelas yang berisi air bening tampak bengkok. Hal ini terjadi karena sifat cahaya

- a. merambat lurus
- b. dapat menembus benda bening
- c. dapat dibiaskan
- d. dapat dipantulkan

31. Cahaya matahari yang diuraikan oleh air hujan dapat menimbulkan

- a. suram
- b. lebih terang
- c. lebih panas
- d. pelangi

32. Bila cahaya datang dari zat padat ke zat yang renggang, cahaya itu akan dibiaskan
- a. sejajar garis normal
 - b. berimpit dengan garis normal
 - c. mendekati garis normal
 - d. menjauhi garis normal

-----**SELAMAT BEKERJA**-----

Lampiran 8 :

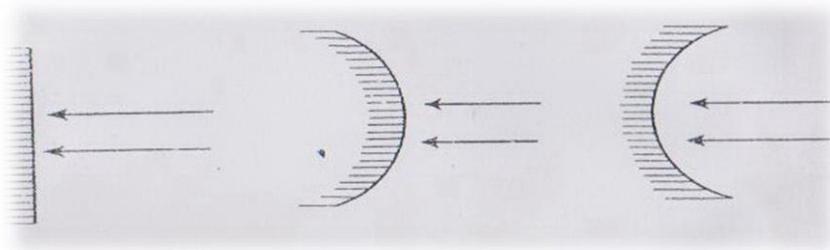
Uji Coba Soal Keterampilan Berpikir Kritis pada Materi Cahaya

Jawablah pertanyaan-pertanyaan dibawah ini dengan jelas.

1. Jelaskan mengapa kita dapat melihat benda seperti meja, kursiyang ada disekitar kita?
2. Rudy & Fian akan mengikuti latihan basket disekolahnya, karena diluar panas Rudymemakai payung bahannya dari plastic bening, tidak lama kemudian Fian juga bawa payung karena dia tidak mau terkena panas tetapi Fian membawa payung dengan bahan plastic berwarna putih. Tiba disekolah muka Rudy berkeringat dan merah, sedangkan muka Fian tidak terlihat merah & berkeringat, berikan alasanmu mengapa muka Rudy berkeringat dan merah?
3. Rini mendapat undangan pesta ulang tahun dari Ina teman sekelasnya , Rini ingin melihat dandanannya apakah sudah kelihatan cantik, cermin manakah yang harus digunakan rini?



4. Seorang remaja pecinta alam pergi mendaki gunung, ia membawa makanan dan keperluan lainnya seperti buku, lilin, tongkat, pensil, pakaian serta tenda, dalam perjalanannya pada siang hari remaja tersebut tersesat dilereng gunung. Untuk meminta pertolongan dengfan Tim SAR, dari beberapa tenda yang ia bawa, benda manakah yang akan digunakan remaja tersebut? Jelaskan alasanmu?
5. Anton berlibur ketempat pamannya dengan naik bis antar kota dari terminal, dalam perjalanan hujan sangat deras. Karena keadaan diluar menjadi gelap, pak sopir tidak bisa melihat jalan yang akan dilaluinya, akhirnya pak sopir menyalakan lampu sorot mobilnya, dari cerita tersebut, cermin apakah yang digunakan pada lampu sorot mobil pak sopir? Bagaimana sifat-sifat bayangan pada cermin tersebut?
6. Perhatikan gambar ketiga cermin dibawah ini, jelaskan persamaan & perbedaan dari ketiga cermin tersebut beserta contohnya ?



7. Pak Budi sedang mengendarahi motor yang baru saja dibelinya dari deler motor. Motor pak Budi melaju sangat kencang di jalan raya, pak budi ingin melihat kendaraan yang ada dibelakangnya melalui kaca spion motornya, cermin apakah yang digunakan pada motor pak budi? Jelaskan sifat bayangan cermin tersebut?



8. Dua gelas bening berukuran sama A & B masing-masing dimasukkan pensil dan diletakkan diatas meja. Apabila gelas A dituangkan air bening, jika kita perhatikan maka kelihatan pensil yang ada dikelas A bengkok, apa yang bisa disimpulkan dari peristiwa tersebut dan jelaskan alasanmu?



-----SELAMAT BEKERJA-----

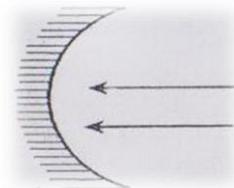
Lampiran 9 :

Tes Penguasaan Konsep Cahaya

Petunjuk: 1. Tulislah nama pada lembar jawabannya yang tersedia

2. Berilah tanda silang (X) pada huruf yang ada didepan jawaban dari soal-soal dibawah ini yang dianggap paling benar.

1. Cahaya yang jatuh pada bidang datar akan dipantulkan maka
 - a. sudut pantul lebih besar daripada sudut datang
 - b. sudut pantul lebih kecil daripada sudut datang
 - c. sinar datang dikembalikan sejajar dengan sinar pantul
 - d. sinar datang sama besar dengan sudut pantul
2. Cahaya senter disorotkan pada kertas karton berwarna biru maka cahaya itu akan
 - a. diserap
 - b. dipantulkan
 - c. dibiaskan
 - d. diteruskan
3. Benda yang tidak memancarkan cahaya disebut
 - a. benda bening
 - b. benda gelap
 - c. benda berwarna
 - d. benda sumber
4. Gambar dibawah ini adalah gambar cermin



- a. Cermin cembung
- b. cermin cekung
- c. cermin datar
- d. lensa cekung

5. Cermin cembung membentuk bayangan

- a. maya
- b. nyata
- c. nyata, diperkecil
- d. nyata, diperbesar

6. Kaca spion pada kendaraan biasanya cahaya adalah

- a. lensa cekung
- b. lensa cembung
- c. cermin cekung
- d. cermin cembung

7. Gambar dibawah ini menunjukkan keadaan sebatang pensil yang diletakkan didalam sebuah gelas berisi air, cara yang dilakukan agar pensil terlihat lurus lagi adalah.....



- a. Air didalam gelas itu dikurangi sedikit
- b. Air dalam gelas ditambahi sedikit
- c. Menambahkan air didalam gelas itu $\frac{1}{4}$ penuh
- d. Mengisi air penuh didalam gelas itu

8. Peristiwa yang merupakan akibat pembiasan cahaya adalah

- d. Terbentuknya bayangan pada cermin
- e. Cahaya bulan pada malam hari
- f. Cahaya matahari pada siang hari
- g. Dasar kolam renang yang lebih dangkal dari ukuran sebenarnya

9. Benda yang dapat memancarkan cahaya sendiri disebut

- a. sumber cahaya
- b. sumber panas
- c. benda bening
- d. sumber energi

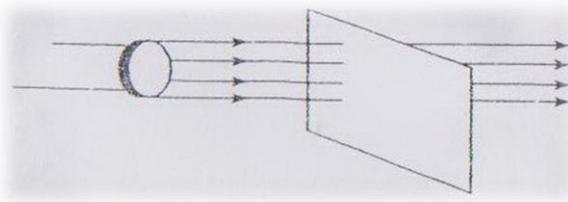
10. Matahari adalah sumber cahaya karena.....

- a. dapat memantulkan cahaya
- b. dapat membiaskan cahaya
- c. memiliki cahaya sendiri
- d. disinari dengan lampu

11. Seberkas cahaya jatuh dipermukaan yang mengkilap, maka cahaya itu

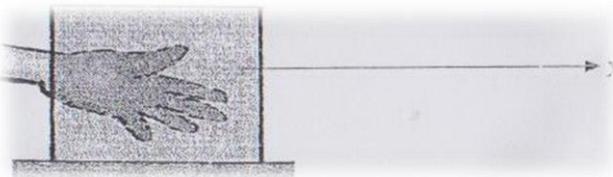
- a. diserap
- b. dipantulkan
- c. menembus benda
- d. dibiaskan

12. Apa sifat cahaya yang dibuktikan oleh percobaan dibawah ini



- a. cahaya dapat menembus benda bening
- b. cahaya dapat menembus benda gelap
- c. cahaya dapat menembus benda berwarna
- d. terjadinya pembiasan cahaya.

13. Tangan akan kelihatan samar-samar jika dilihat melalui benda x dan disorotkan cahaya seperti pada gambar dibawah. Bahan x yang mungkin adalah

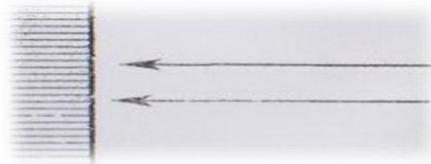


- a. triplek
- b. kertas manila putih
- c. kaca jernih
- d. papan

14. Bila cahaya jatuh kepermukaan benda bercat putih, cahaya akan

- a. masuk kedalam permukaan
- b. merambat lurus pada permukaan
- c. dipantulkan oleh permukaan
- d. diserap oleh permukaan

15. Gambar deibawah ini adalah gambar cermin



- a. cermin cembung
- b. cermin cekung
- c. cermin datar
- d. lensa cekung

16. Bayangan nyata dapat terbentuk pada cermin

- a. cermin cembung
- b. cermin cekung
- c. cermin datar
- d. cermin sudut

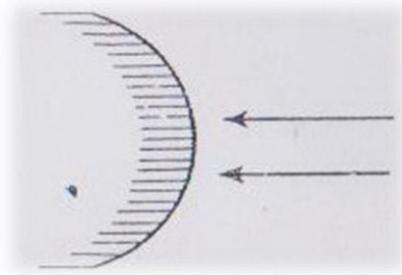
17. Bayangan semu pada cermin cekung dapat terbentuk bila letak benda

- a. sangat dekat dengan cermin
- b. pada fokus cermin
- c. diluar fokus
- d. sangat jauh dari cermin

18. Benda terlihat lebih kecil dari aslinya, bila dipantulkan oleh

- a. cermin cekung
- b. cermin datar
- c. cermin cembung
- d. cermin sudut

19. Gambar dibawah ini adalah gambar cermin



- a. cermin cembung
 - b. cermin cekung
 - c. cermin datar
 - d. lensa cekung
20. Pensil yang dimasukkan dalam gelas yang berisi air bening tampak bengkok
- a. merambat lurus
 - b. dapat menembus benda bening
 - c. dapat dibiaskan
 - d. dapat dipantulkan

-----**SELAMAT BEKERJA**-----

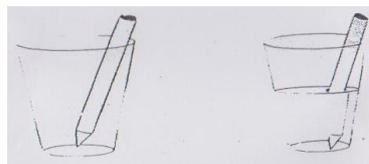
Tes Keterampilan Berpikir Kritis pada Materi Cahaya

Jawablah pertanyaan-pertanyaan dibawah ini dengan jelas

1. Rudi dan Fian akan mengikuti latihan basket disekolahnya, karena diluar cuaca panas Rudi memakai payung yang bahannya dari plastik bening, tidak lama kemudian Fian juga bawa payungkarena dia juga tidak mau terkena panas tetapi Fian membawa paying dengan bahan plastic berwarna putih. Tiba disekolah muka Rudi berkeringat dan merah, sedangkan muka Fian tidak terlihat merah dan tidak berkeringat, Berikan alasanmu mengapa muka Rudi berkeringat dan merah
2. Seorang remaja pecinta alam pergi mendaki gunung, ia membawa makanan dan keperluan lainnya seperti buku, lilin, tongkat, topi, cermin, pakaian serta tenda, dalam perjalanannya pada siang hari remaja tersebut tersesat dilembar gunung. Untuk meminta pertolongan pada tim SAR maka remaja harus menggunakan salah satu cara untuk dapat menyelamatkan dirinya sehingga dapat ditolong oleh tim SAR, dari beberapa benda yang ia bawa, benda manakah yang akan digunakan remaja tersebut? Jelaskan alasanmu?
3. Anto berlibur ketempat pamannya dengan naik bis antar kota dari terminal, dalam, perjalanan hujan sangat deras. Karena keadaan diluar menjadi gelap pak sopir menyalakan lampu sorot mobilnya, dari cerita tersebut, cermin apakah yang digunakan pada lampu sorot mobil pak sopir?. Bagaimana sifat-sifat bayangan pada cermin tersebut?
4. Pak Budi sedang mengendarai motor yang dibelinya dari dealer motor. Motor pak Budi melaju sangat kencang dijalan raya, pak Budi ingin melihat kendaraan yang ada dibelakangnya melalui kaca spion motornya, cermin apakah yang digunakan pada kaca spion motor pak Budi?. Jelaskan sifat bayangan cermin tersebut?



5. Dua buah gelas bening berukuran sama A dan B masing-masing dimasukkan pensil dan diletrakkan diatas meja. Apabila gelas A dituangkan air bening, jika kita perhatikan maka kelihatan pensil di gelas A bengkok, apa yang anda bias simpulkan dari peristiwa tersebut dan jelaskan alasanmu?



-----SELAMAT BEKERJA-----

Lampiran 11.

Analisis Angket Tanggapan Siswa terhadap Penggunaan Model Kooperatif Tipe Jigsaw dengan menggunakan Skala Likert

1. Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw merupakan model baru bagi siswa

Tanggapan	Nomor Pernyataan	Sifat Pernyataan	Jawaban Siswa				Skor rata-rata
			SS	S	TS	STS	
Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw merupakan model baru bagi siswa	1	Positif	25	12	0	0	3,8
		Skor	4	3	2	1	
	3	Negatif	3	5	17	11	3
		Skor	1	2	3	4	
	17	Negatif	3	11	14	8	2,7
		Skor	1	2	3	4	
Rata-rata							3,1

2. Senang tidaknya siswa belajar kelompok dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe jigsaw

Tanggapan	Nomor Pernyataan	Sifat Pernyataan	Jawaban Siswa				Skor rata-rata	
			SS	S	TS	STS		
Senang tidaknya siswa belajar kelompok dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe jigsaw	9	Positif	31	3	1	1	3,7	
		Skor	4	3	2	1		
	13	Positif	21	15	0	0	3,2	
		Skor	13	3	2	1		
	15	Negatif	4	8	13	11	2,9	
		Skor	1	2	3	4		
	19	Negatif	8	4	15	9	2,7	
		Skor	1	2	3	4		
	Rata-rata							3,1

3. Penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe jigsaw tidak membantu siswa mengatasi kesulitan siswa memahami materi konsep cahaya

Tanggapan	Nomor Pernyataan	Sifat Pernyataan	Jawaban Siswa				Skor rata-rata
			SS	S	TS	STS	
Penggunaan Model pembelajaran kooperatif tipe jigsaw tidak membantu siswa mengatasi kesulitan siswa memahami	9	Negatif	31	3	1	1	3,7
		Skor	4	3	2	1	
	13	Negatif	21	15	0	0	3,2
		Skor	13	3	2	1	
	15	Positif	4	8	13	11	2,9
		Skor	1	2	3	4	
	19	Positif	8	4	15	9	2,7

materi kon sep cahaya	Skor	1	2	3	4	
	Rata-rata					3,1

4. Tugas-tugas dalam penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe jigsaw memberatkan siswa

Tanggapan	Nomor Pernyataan	Sifat Pernyataan	Jawaban Siswa				Skor rata-rata
			SS	S	TS	STS	
Tugas-tugas dalam penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe jigsaw memberatkan siswa	6	Negatif	2	3	17	14	3,2
		Skor	1	2	3	4	
	11	Negatif	0	3	12	20	3,4
		Skor	1	2	3	4	
	7	Positif	27	9	0	0	3,7
		Skor	4	3	2	1	
Rata-rata						3,4	

5. Model Pembelajaran kooperatif tipe jigsaw merupakan model yang menarik

Tanggapan	Nomor Pernyataan	Sifat Pernyataan	Jawaban Siswa				Skor rata-rata
			SS	S	TS	STS	
Model pembelajaran kooperatif tipe jigsaw merupakan model yang menarik	4	Positif	24	11	0	1	3,6
		Skor	4	3	2	1	
	8	Positif	6	19	10	1	2,8
		Skor	4	3	2	1	
	10	Positif	22	13	2	1	3,6
		Skor	4	3	2	1	
	12	Negatif	0	3	20	13	3,3
		Skor	1	2	3	4	
	14	Negatif	4	2	17	13	3,1
		Skor	1	2	3	4	
	20	Negatif	31	4	0	1	3,8
		Skor	4	3	2	1	
Rata-rata						3,4	

Lampiran 12 ;

Nilai Tes Awal Kelas Kontrol Pada Penguasaan Konsep

NO	KODE SISWA	JUMLAH
1	KK - 1	11
2	KK - 2	10
3	KK - 3	12
4	KK - 4	9
5	KK - 5	10
6	KK-6	9
7	KK -7	10
8	KK - 8	11
9	KK - 9	9
10	KK - 10	12
11	KK - 11	12
12	KK - 12	10
13	KK - 13	7
14	KK - 14	7
15	KK - 15	10
16	KK - 16	7
17	KK - 17	9
18	KK - 18	10
19	KK - 19	7
20	KK - 20	8
21	KK - 21	10
22	KK - 22	7
23	KK - 23	9
24	KK - 24	8
25	KK - 25	10
26	KK - 26	8
27	KK - 27	11
28	KK - 28	9
29	KK - 29	9
30	KK – 30	10
31	KK - 31	8
32	KK - 32	8
33	KK - 33	11
34	KK - 34	9
35	KK - 35	10
36	KK - 36	13

Uji Normalitas

Uji Normalitas Data Tes Awal Penguasaan Konsep Kelas Kontrol dengan *sofwer* SPSS versi 12.00

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Persent	N	Persent	N	Persent
Pretes	36	100%	0	0%	36	100%

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smimov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig	Statistic	df	Sig
Pretes	140	36	0,72	945	36	0,75
a. Lilliefors Significance Correction						

Analisis untuk Tes Awal ;

Kriteria pengujian ;

- ✚ Nilai Sig atau signifikansi atau nilai probabilitas $< 0,05$, maka distribusi data tidak normal
- ✚ Nilai Sig atau signifikansi atau nilai probabilitas $> 0,05$, maka distribusi data normal

Ada dua Uji adalah sebagai berikut ;

1. Uji Kolmogorov-Smirnow dengan keterangan adalah sama dengan Uji Lilliefors. Didapatkan bahwa tingkat signifikansinya adalah 0,072, hal ini berarti $Sig\ 0,072 > 0,05$. Dengan demikian data berdistribusi normal.
2. Uji Shapiro Wilk, didapat bahwa tingkat signifikansinya adalah 0,075 hal ini berarti $0,075 > 0,05$. Dengan demikian data berdistribusi normal

Nilai Tes Akhir Kelas Kontrol Pada Penguasaan Konsep

No	Kode Siswa	Jumlah
1	KK - 1	15
2	KK - 2	14
3	KK - 3	13
4	KK - 4	11
5	KK - 5	13
6	KK - 6	13

7	KK - 7	11
8	KK - 8	11
9	KK - 9	13
10	KK - 10	12
11	KK - 11	11
12	KK - 12	11
13	KK - 13	14
14	KK - 14	15
15	KK - 15	16
16	KK - 16	14
17	KK - 17	15
18	KK - 18	14
19	KK - 19	9
20	KK - 20	13
21	KK - 21	13
22	KK - 22	12
23	KK - 23	10
24	KK - 24	13
25	KK - 25	11
26	KK - 26	9
27	KK - 27	11
28	KK - 28	10
29	KK - 29	10
30	KK - 30	10
31	KK - 31	9
32	KK - 32	12
33	KK - 33	10
34	KK - 34	12
35	KK - 35	8
36	KK - 36	16

Uji Normalitas

Uji Normalitas Data Tes Akhir Penguasaan Konsep Kelas Kontrol dengan *software SPSS*

versi 12.00

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Postes	36	100,0%	0	0%	36	100%

Tests of Normality.

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig	Statistic	df	Sig
Postes	.138	36	.070	.965	36	.308

Analisis untuk Tes akhir

Kriteria pengujian

- ✚ Nilai Sig atau signifikansi atau nilai probabilitas $< 0,05$ maka distribusi data tidak normal
- ✚ Nilai Sig atau signifikansi atau nilai probabilitas $> 0,05$ maka distribusi data normal

Ada dua Uji yaitu ;

1. Uji Kolmogorov-Sirnov dengan keterangan adalah sama dengan Uji Liliefors. Didapat bahwa tingkat signifikansinya adalah 0,079, hal ini berarti Sig 0,079 $> 0,05$. Dengan demikian data berdistribusi normal
2. Uji Shapiro Wilk. Didapat bahwa tingkat signifikansinya adalah 0,308, hal ini berarti Sig 0,308 $> 0,05$. Dengan demikian data berdistribusi normal

Rekapitulasi Nilai Pada Penguasaan Konsep Kelas Kontrol

No	Kode Siswa	Tes Awal	Tes Akhir	N-gain
1	KK - 1	11	15	0,44
2	KK - 2	10	14	0,40
3	KK - 3	12	13	0,12
4	KK - 4	9	11	0,30
5	KK - 5	10	13	0,30
6	KK - 6	9	13	0,36
7	KK - 7	10	11	0,10
8	KK - 8	11	11	0,00
9	KK - 9	9	13	0,36
10	KK - 10	12	12	0,00
11	KK - 11	12	11	0,00
12	KK - 12	10	11	0,10
13	KK - 13	7	14	0,54
14	KK - 14	7	15	0,62
15	KK - 15	10	16	0,60
16	KK - 16	7	14	0,54
17	KK - 17	9	15	0,54
18	KK - 18	10	14	0,40
19	KK - 19	7	9	0,16
20	KK - 20	8	13	0,42
21	KK - 21	10	13	0,30
22	KK - 22	7	12	0,38
23	KK - 23	9	10	0,09
24	KK - 24	8	13	0,42
25	KK - 25	10	11	0,10
26	KK - 26	8	9	0,08
27	KK - 27	11	11	0,00
28	KK - 28	9	10	0,09

29	KK - 29	9	10	0,09
30	KK - 30	10	10	0,00
31	KK - 31	8	9	0,08
32	KK - 32	8	12	0,33
33	KK - 33	11	10	0,00
34	KK - 34	9	12	0,27
35	KK - 35	10	8	0,00
36	KK - 36	10	8	0,00
	Jumlah	340	434	8,84
	Rata-rata	9,44	12,06	0,24
	Simpangan Baku	3,68	0,08	0,20

Uji Normalitas

Uji Normalitas Data Gain Penguasaan konsep Kelas Kontrol, dengan *software SPSS versi 12,00*

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Postes	36	100,0%	0	0%	36	100%

Tests of Normality.

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig	Statistic	df	Sig
Postes	125	36	166	941	36	056

a. Liliefors Significance Cirrection

Analisis untuk Gain

Kriteria pengujian

- ✚ Nilai Sig atau signifikansi atau nilai probabilitas < 0,05 maka distrbusi data tidak normal
- ✚ Nilai Sig atau signifikansi atau nilai probabilitas > 0,05 maka distrbusi data normal

Ada dua Uji yaitu ;

3. Uji Kolmogorov-Sirnov dengan keterangan adalah sama dengan Uji Liliefors. Didapat bhwa tingkat signifikansinya adalah 0,166, hal ini berarti Sig 0,166 > **0,05 . Dengan demikian data berdistribusi normal**

4. Uji Shapiro Wilk. Didapat bahwa tingkat signifikansinya adalah 0,056 hal ini berarti $\text{Sig } 0,056 > 0,05$. Dengan demikian data berdistribusi normal

Nilai Tes Awal Kelas Eksperimen Pada Penguasaan Konsep

No	Kode Siswa	Jumlah
1	KK - 1	7
2	KK - 2	8
3	KK - 3	12
4	KK - 4	13
5	KK - 5	11
6	KK - 6	7
7	KK - 7	8
8	KK - 8	8
9	KK - 9	9
10	KK - 10	14
11	KK - 11	11
12	KK - 12	11
13	KK - 13	13
14	KK - 14	11
15	KK - 15	8
16	KK - 16	12
17	KK - 17	9
18	KK - 18	7
19	KK - 19	10
20	KK - 20	8
21	KK - 21	5
22	KK - 22	6
23	KK - 23	11
24	KK - 24	11
25	KK - 25	12
26	KK - 26	8
27	KK - 27	5
28	KK - 28	9
29	KK - 29	8
30	KK - 30	9
31	KK - 31	6
32	KK - 32	9
33	KK - 33	13
34	KK - 34	10
35	KK - 35	10
36	KK - 36	7

Uji Normalitas

Uji Normalitas Data Tes awal Penguasaan konsep Kelas Eksperimen, dengan *software spss versi 12*

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Postes	36	100,0%	0	0%	36	100%

Tests of Normality.

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig	Statistic	df	Sig
Postes	.130	36	.129	.966	36	.333

a. Lilliefors Significance Correction

Analisis untuk Tea Awal

Kriteria pengujian

- ✚ Nilai Sig atau signifikansi atau nilai probabilitas $< 0,05$ maka distribusi data tidak normal
- ✚ Nilai Sig atau signifikansi atau nilai probabilitas $> 0,05$ maka distribusi data normal

Ada dua Uji yaitu ;

1. Uji Kolmogorov-Smirnov dengan keterangan adalah sama dengan Uji Lilliefors. Didapat bahwa tingkat signifikansinya adalah 0,129, hal ini berarti $\text{Sig } 0,129 > 0,05$. Dengan demikian data berdistribusi normal
2. Uji Shapiro Wilk. Didapat bahwa tingkat signifikansinya adalah 0,333 hal ini berarti $\text{Sig } 0,333 > 0,05$. Dengan demikian data berdistribusi normal

Nilai Tes Akhir Kelas Eksperimen Pada Penguasaan Konsep

No	Kode Siswa	Jumlah
1	KK - 1	14
2	KK - 2	15
3	KK - 3	15
4	KK - 4	13
5	KK - 5	14
6	KK - 6	15
7	KK - 7	14

8	KK - 8	15
9	KK - 9	16
10	KK - 10	16
11	KK - 11	16
12	KK - 12	13
13	KK - 13	18
14	KK - 14	13
15	KK - 15	15
16	KK - 16	18
17	KK - 17	15
18	KK - 18	14
19	KK - 19	15
20	KK - 20	13
21	KK - 21	16
22	KK - 22	17
23	KK - 23	17
24	KK - 24	16
25	KK - 25	18
26	KK - 26	12
27	KK - 27	14
28	KK - 28	16
29	KK - 29	14
30	KK - 30	17
31	KK - 31	16
32	KK - 32	13
33	KK - 33	17
34	KK - 34	18
35	KK - 35	16
36	KK - 36	15

Uji Normalitas

Uji Normalitas Data Tes akhir Penguasaan konsep Kelas Eksperimen, dengan *software SPSS versi 12*

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Postes	36	100,0%	0	0%	36	100%

Tests of Normality.

	Kolmogorov- Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig	Statistic	df	Sig
Postes	.122	36	.195	.949	36	.094

b. Liliefors Significance Cirrection

Analisis untuk Tea Akhir

Kriteria pengujian

- ✚ Nilai Sig atau signifikansi atau nilai probabilitas $< 0,05$ maka distrbusi data tidak normal
- ✚ Nilai Sig atau signifikansi atau nilai probabilitas $> 0,05$ maka distrbusi data normal

Ada dua Uji yaitu ;

1. Uji Kolmogorov-Sirnov dengan keterangan adalah sama dengan Uji Liliefors. Didapat bhwa tingkat signifikansinya adalah 0,195, hal ini berarti Sig 0,195 $> 0,05$. Dengan demikian data berdistribusi normal
2. Uji Shapiro Wilk. Didapat bahwa tingkat signifikansinya adalah 0,094 hal ini berarti Sig 0,094 $> 0,05$. Denganb demikian data berdistribusi normal

Rekapitulasi Nilai Pada Penguasaan Konsep Kelas Eksperimen

No	Kode Siswa	Tes Awal	Tes Akhir	N-gain
1	KK - 1	7	14	0,54
2	KK - 2	8	15	0,58
3	KK - 3	12	15	0,38
4	KK - 4	13	13	0,00
5	KK - 5	11	14	0,23
6	KK - 6	7	15	0,62
7	KK - 7	8	14	0,50
8	KK - 8	8	15	0,58
9	KK - 9	9	16	0,64
10	KK - 10	14	16	0,33
11	KK - 11	11	16	0,56
12	KK - 12	11	13	0,44
13	KK - 13	13	18	0,86
14	KK - 14	11	13	0,22
15	KK - 15	8	15	0,42
16	KK - 16	12	18	0,75
17	KK - 17	9	15	0,54
18	KK - 18	7	14	0,54
19	KK -19	10	15	0,50
20	KK - 20	8	13	0,42
21	KK -21	5	16	0,73
22	KK -22	6	17	0,78
23	KK - 23	11	17	0,67
24	KK - 24	12	16	0,56
25	KK - 25	13	18	0,75
26	KK - 26	8	12	0,50
27	KK - 27	5	14	0,60
28	KK - 28	9	16	0,64

29	KK - 29	8	14	0,50
30	KK - 30	9	17	0,73
31	KK - 31	6	16	0,71
32	KK - 32	9	13	0,36
33	KK - 33	13	17	0,57
34	KK - 34	10	18	0,80
35	KK - 35	10	16	0,60
36	KK - 36	7	15	0,62
	Jumlah	336	549	19,77
	Rata-rata	9,33	15,25	0,55
	Simpangan Baku	2,37	1,63	0,18

Uji Normalitas

Uji Normalitas Data Gain Penguasaan konsep Kelas Eksperimen dengan *software SPSS versi 12*

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Postes	36	100,0%	0	0%	36	100,0%

Tests of Normality.

	Kolmogorov- Smimov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig	Statistic	df	Sig
Postes	141	36	066	952	36	124

a. Liliefors Significance Cirrection

Analisis untuk Gain

Kriteria pengujian

✚ Nilai Sig atau signifikansi atau nilai probabilitas $< 0,05$ maka distrbusi data tidak normal

✚ Nilai Sig atau signifikansi atau nilai probabilitas $> 0,05$ maka distrbusi data normal

Ada dua Uji yaitu ;

1. Uji Kolmogorov-Sirnov dengan keterangan adalah sama dengan Uji Liliefors. Didapat bhwa tingkat signifikansinya adalah 0,066, hal ini berarti Sig 0,066 $> 0,05$. Dengan demikian data berdistribusi normal

2. Uji Shapiro Wilk. Didapat bahwa tingkat signifikansinya adalah 0,124 hal ini berarti $\text{Sig } 0,124 > 0,05$. Dengan demikian data berdistribusi normal

Uji Homogenitas

Data Hasil Tes Awal

Mengenai homogenitas motivasi tes awal digunakan uji - f dengan langkah-langkah sebagai berikut ;

1. Menghitung nilai F_{hitung}

$$F_{hitung} = \frac{S^2_{\text{besar}}}{S^2_{\text{kecil}}}$$

Dari data hasil tes awal untuk kelas kontrol dan kelas eksperimen diperoleh variansi besar (S^2_{besar}) = $(2,37)^2 = 5,62$, dan variansi kecil (S^2_{kecil}) = $(1,68)^2 = 2,82$. $F_{hitung} = \frac{5,62}{2,82} = 1,99$

2. Menghitung F_{tabel}

$$dk_1 = 36 - 1 = 35$$

$$dk_2 = 36 - 1 = 35$$

Dengan menggunakan taraf kepercayaan $\alpha = 0,01$, maka yang akan dicari

$$F_{tabel} \text{ adalah } F_{(0,01)(35/35)}$$

$$F_{(0,01)(30/34)} = 2,30$$

$$F_{(0,01)(30/35)} = 2,30 - \frac{1}{2}(0,04) = 2,28$$

$$F_{(0,01)(30/36)} = 2,26$$

$$F_{(0,01)(40/34)} = 2,21$$

$$F_{(0,01)(40/35)} = 2,21 - \frac{1}{2}(0,04) = 2,19$$

$$F_{(0,01)(40/36)} = 2,17$$

$$\text{Jadi } F_{(0,01)(35/35)} = 2,28 - \frac{5}{210}(0,09) = 2,235 - 2,24$$

Karena $F_{hitung} < F_{tabel}$ dengan menggunakan taraf kepercayaan 0,01 maka dapat disimpulkan bahwa hasil tes awal kelas kontrol dan kelas eksperimen mempunyai variansi yang homogeny

Uji Kesamaan Dua Rerata

Data Hasil Tes Awal

Uji kesamaan dua rerata digunakan untuk menguji kesamaan antara dua rerata data dalam hal ini antar data tes awal kelas eksperimen dengan kelas kontrol, dengan rumusan hipotesis sebagai berikut ;

$$H_0 ; \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 ; \mu_1 \neq \mu_2$$

μ_1 = rerata skor kelas eksperimen

μ_2 = rerata skor kelas kontrol

Karena kedua kelas berdistribusi normal dan homogen, maka uji statistic yang digunakan adalah uji-t dengan rumus ;

$$t_{hitung} = \frac{\overline{X_1} - \overline{X_2}}{\sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

$$S = \sqrt{\frac{(n_1 - 1) s_1^2 + (n_2 - 1) s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

Mencari nilai S dan t_{hitung}

Mencari nilai S

$$S = \sqrt{\frac{(n_1 - 1) s_1^2 + (n_2 - 1) s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}} = \frac{\sqrt{(36 - 1)5,62 + (36 - 1)2,82}}{36 + 36 - 2} = 2,05$$

Mencari nilai t_{hitung}

$$\overline{X_1} - \overline{X_2} = 9,33 - 9,44 = \underline{-0,11} = -0,23$$

$$t_{hitung} = \frac{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}{\sqrt{\frac{1}{36} + \frac{1}{36}}} = \frac{2,05 \sqrt{\frac{1}{36} + \frac{1}{36}}}{\sqrt{\frac{2}{36}}}$$

Mencari nilai t_{tabel}

Akan mencari derajat kebebasan (db), dengan menggunakan rumus $db = n_1 + n_2 - 2$
 $= 36 + 36 - 2 = 70$. Dengan taraf kepercayaan $\alpha = 0,01$ dan derajat kebebasan (db) = 70.

akan dicari nilai $t_{tabel} = t_{(1 - \frac{\alpha}{2})(70)} = t_{(0,995 \times 70)}$. Dari daftar distribusi t.

diketahui $t_{(0,995 \times 60)} = 2,66$ dan $t_{(0,995 \times 120)} = 2,62$.

Maka $t_{(0,995 \times 70)} = 2,66 - \frac{10}{60} (0,44) = 2,66 - 0,03 = 2,59$.

Terima H_0 untuk $-t_{0,995} < t_{hitung} < t_{0,995}$, dimana $t_{0,995}$ dari daftar distribusi dengan $dk = (n_1 + n_2 - 2)$ dan taraf kepercayaan $\alpha = 0,01$. Nilai $t_{hitung} = -0,23$ berada pada interval $-t_{0,995} < t_{hitung} < t_{0,995}$. Maka terima H_0 , sehingga data tes awal kelas eksperimen dan kelas Kontrol tidak berbeda secara signifikan.

Uji Homogenitas

Data Hasil Tes Akhir

Mengenai homogenitas motivasi tes awal digunakan uji - f dengan langkah-langkah sebagai berikut ;

1. Menghitung nilai F_{hitung}

$$F_{hitung} = \frac{S^2_{\text{besar}}}{S^2_{\text{kecil}}}$$

Dari data hasil tes awal untuk kelas kontrol dan kelas eksperimen diperoleh variansi besar (S^2_{besar}) = $(2,08)^2 = 5,62$, dan variansi kecil (S^2_{kecil}) = $(1,63)^2 = 2,66$. $F_{hitung} = \frac{4,33}{2,66} = 1,63$

Menghitung F_{tabel}

$$dk_1 = 32 - 1 = 31$$

$$dk_2 = 34 - 1 = 33$$

Dengan menggunakan taraf kepercayaan $\alpha = 0,01$, maka yang akan dicari

F_{tabel} adalah $F_{(0,01)(31/33)}$

$$\cdot F_{(0,01)(30/32)} = 2,34$$

$$\cdot F_{(0,01)(30/33)} = 2,34 - \frac{1}{2} (0,04) = 2,32.$$

$$F_{(0,01)(30/34)} = 2,30$$

$$F_{(0,01)(40/33)} = 2,25 - \frac{1}{2} (0,04) = 2,23$$

$$\cdot F_{(0,01)(40/22)} = 2,25$$

$$\cdot F_{(0,01)(40/34)} = 2,21$$

$$\text{Jadi } F_{(0,01)(31/33)} = 2,32 - \frac{2}{10} (0,09) = 2,30$$

Karena $F_{hitung} < F_{tabel}$ dengan menggunakan taraf kepercayaan 0,01 maka dapat disimpulkan bahwa hasil tes awal kelas kontrol dan kelas eksperimen mempunyai variansi yang homogen

Uji Kesamaan Dua Rerata

Data Hasil Tes Akhir

Uji kesamaan dua rerata digunakan untuk menguji kesamaan antara dua rerata data dalam hal ini antar data tes awal kelas eksperimen dengan kelas kontrol, dengan rumusan hipotesis sebagai berikut ;

$$H_0 ; \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 ; \mu_1 \neq \mu_2$$

μ_1 = rerata skor kelas eksperimen

μ_2 = rerata skor kelas kontrol

Karena kedua kelas berdistribusi normal dan homogen, maka uji statistic yang digunakan adalah uji-t dengan rumus ;

$$t_{hitung} = \frac{\overline{X_1} - \overline{X_2}}{\sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \quad S = \sqrt{\frac{(n_1 - 1) s_1^2 + (n_2 - 1) s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

Mencari nilai S dan t_{hitung}

Mencari nilai S

$$S = \sqrt{\frac{(n_1 - 1) s_1^2 + (n_2 - 1) s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}} = \frac{\sqrt{(36 - 1)2,66 + (36 - 1)4,33}}{36 + 36 - 2} = 1,87$$

Mencari nilai t_{hitung}

$$t_{hitung} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} = \frac{15,25 - 12,06}{1,87 \sqrt{\frac{1}{36} + \frac{1}{36}}} = \frac{3,19}{1,87 \sqrt{\frac{2}{36}}} = 7,24$$

Mencari nilai t_{tabel}

Akan mencari derajat kebebasan (db), dengan menggunakan rumus $db = n_1 + n_2 - 2$
 $= 32 + 34 - 2 = 64$. Dengan taraf kepercayaan $\alpha = 0,01$ dan derajat kebebasan (db) = 64.

akan dicari nilai $t_{tabel} = t_{(1 - \frac{\alpha}{2})(64)} = t_{(0,995 \times 64)}$. Dari daftar distribusi t.

diketahui $t_{(0,995 \times 60)} = 2,66$ dan $t_{(0,995 \times 120)} = 2,62$.

Maka $t_{(0,995 \times 64)} = 2,66 - \frac{2}{60} (0,04) = 2,66 - 0,03 = 2,59$.

Terima H_0 untuk $-t_{0,995} < t_{hitung} < t_{0,995}$, dimana $t_{0,995}$ dari daftar distribusi dengan $dk = (n_1 + n_2 - 2)$ dan taraf kepercayaan $\alpha = 0,01$. Nilai $t_{hitung} = 7,24$ berada diluar interval $-2,60 < t < -2,60$. Maka tolak H_0 , sehingga data tes awal kelas eksperimen dan kelas Kontrol tidak berbeda secara signifikan. Maka dapat dikatakan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan penguasaan konsep cahaya antara siswa yang belajarnya menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe jigsaw dengan siswa yang belajarnya memperoleh pembelajaran konvensional dalam proses pembelajaran.

Uji Homogenitas

Data Hasil Gain

Mengenai homogenitas motivasi tes awal digunakan uji - f dengan langkah-langkah sebagai berikut ;

1. Menghitung nilai F_{hitung}

$$S^2_{\text{besar}}$$

$$F_{hitung} = \frac{\text{---}}{S^2_{kecil}}$$

Dari data hasil tes awal untuk kelas kontrol dan kelas eksperimen diperoleh variansi besar (S^2_{besar}) = $(0,20)^2 = 0,04$, dan variansi kecil (S^2_{kecil}) = $(1,8)^2 = 0,03$. $F_{hitung} = \frac{0,04}{0,03} = 1,33$

Menghitung F_{tabel}

$$dk_1 = 36 - 1 = 35$$

$$dk_2 = 36 - 1 = 35$$

Dengan menggunakan taraf kepercayaan $\alpha = 0,01$, maka yang akan dicari

F_{tabel} adalah . $F_{(0,01)(35/35)}$

$$\cdot F_{(0,01)(30/34)} = 2,30$$

$$\cdot F_{(0,01)(30/35)} = 2,30 - \frac{1}{2} (0,04) = 2,28.$$

$$F_{(0,01)(30/36)} = 2,26$$

$$F_{(0,01)(30/35)} = 2,21 - \frac{1}{2} (0,04) = 2,19$$

$$\cdot F_{(0,01)(30/36)} = 2,26$$

$$\cdot F_{(0,01)(40/34)} = 2,21$$

$$\cdot F_{(0,01)(30/36)} = 2,17$$

$$\text{Jadi } F_{(0,01)(35/35)} = 2,28 - \frac{5}{10} (0,09) = 2,23 = 2,24$$

Karena $F_{hitung} < F_{tabel}$ dengan menggunakan taraf kepercayaan 0,01 maka dapat disimpulkan bahwa gain hasil tes awal kelas kontrol dan kelas eksperimen mempunyai variansi yang homogen.

Uji Kesamaan Dua Rerata

Data Hasil Gain

Uji kesamaan dua rerata digunakan untuk menguji kesamaan antara dua rerata data dalam hal ini antar data tes awal kelas eksperimen dengan kelas kontrol, dengan rumusan hipotesis sebagai berikut ;

$$H_0 ; \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 ; \mu_1 \neq \mu_2$$

μ_1 = rerata skor kelas eksperimen

μ_2 = rerata skor kelas kontrol

Karena kedua kelas berdistribusi normal dan homogen, maka uji statistic yang digunakan adalah uji-t dengan rumus ;

$$t_{hitung} = \frac{\overline{X_1} - \overline{X_2}}{S \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} = \frac{\overline{X_1} - \overline{X_2}}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1) s_1^2 + (n_2 - 1) s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}}$$

Mencari nilai S dan t_{hitung}

Mencari nilai S

$$S = \sqrt{\frac{(n_1 - 1) s_1^2 + (n_2 - 1) s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}} = \frac{\sqrt{(36 - 1)0,04 + (36 - 1)0,03}}{36 + 36 - 2} = 0,19$$

Mencari nilai t_{hitung}

$$t_{hitung} = \frac{\overline{X_1} - \overline{X_2}}{S \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} = \frac{0,55 - 0,24}{0,19 \sqrt{\frac{1}{36} + \frac{1}{36}}} = \frac{0,31}{0,19 \sqrt{\frac{2}{36}}} = 6,92$$

Mencari nilai t_{tabel}

Akan mencari derajat kebebasan (db), dengan menggunakan rumus $db = n_1 + n_2 - 2$

$= 36 + 36 - 2 = 70$ Dengan taraf kepercayaan $\alpha = 0,01$ dan derajat kebebasan (db) = 70 akan dicari nilai $t_{tabel} = t_{(1 - \frac{\alpha}{2})(70)} = t_{(0,995 \times 70)}$. Dari daftar distribusi t.

diketahui $t_{(0,995 \times 60)} = 2,66$ dan $t_{(0,995 \times 120)} = 2,62$.

Maka $t_{(0,995 \times 64)} = 2,66 - \frac{10}{60} (0,04) = 2,66 - 0,03 = 2,59$.

Terima H_0 untuk $-t_{0,995} < t_{hitung} < t_{0,995}$, dimana $t_{0,995}$ dari daftar distribusi dengan $dk = (n_1 + n_2 - 2)$ dan taraf kepercayaan $\alpha = 0,01$. Nilai $t_{hitung} = 6,92$ berada diluar interval $-t_{0,995} < t_{hitung} < t_{0,995}$., Maka tolak H_0 , sehingga data tes awal kelas eksperimen dan kelas Kontrol tidak berbeda secara signifikan. Maka dapat dikatakan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan penguasaan konsep cahaya antara siswa yang belajarnya menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe jigsaw dengan siswa yang belajarnya memperoleh pembelajaran konvensional dalam proses pembelajaran.

Nilai Tes Akhir Kelas Kontrol pada Keterampilan Berpikir Kritis

No	Kode Siswa	Jumlah
1	KK - 1	12
2	KK - 2	5
3	KK - 3	6
4	KK - 4	9
5	KK - 5	9
6	KK - 6	8
7	KK - 7	5
8	KK - 8	10
9	KK - 9	3
10	KK - 10	8
11	KK - 11	7
12	KK - 12	9
13	KK - 13	7
14	KK - 14	8
15	KK - 15	13
16	KK - 16	5
17	KK - 17	12
18	KK - 18	11
19	KK - 19	11
20	KK - 20	1
21	KK - 21	7
22	KK - 22	8
23	KK - 23	9
24	KK - 24	8
25	KK - 25	11
26	KK - 26	8
27	KK - 27	12
28	KK - 28	8
29	KK - 29	9
30	KK - 30	15
31	KK - 31	12
32	KK - 32	5
33	KK - 33	6
34	KK - 34	9

35	KK - 35	9
36	KK - 36	8

Uji Normalitas

Uji Normalitas Data Tes awal khir Penguasaan konsep Kelas Eksperimen, dengan software spss versi 12

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Postes	36	100,0%	0	0%	36	100%

Tests of Normality.

	Kolmogorov- Smimov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig	Statistic	df	Sig
Postes	130	36	129	966	36	333

a. Lilliefors Significance Cirrection

Analisis untuk Tea Awal

Kriteria pengujian

- ✚ Nilai Sig atau signifikansi atau nilai probabilitas $< 0,05$ maka distrbusi data tidak normal
- ✚ Nilai Sig atau signifikansi atau nilai probabilitas $> 0,05$ maka distrbusi data normal

Ada dua Uji yaitu ;

1. Uji Kolmogorov-Sirnov dengan keterangan adalah sama dengan Uji Lilliefors. Didapat bhwa tingkat signifikansinya adalah 0,129, hal ini berarti Sig 0,129 $> 0,05$. Dengan demikian data berdistribusi normal
2. Uji Shapiro Wilk. Didapat bahwa tingkat signifikansinya adalah 0, 333 hal ini berarti Sig 0, 333 $> 0,05$. Denganb demikian data berdistribusi normal

Nilai Tes Awal Kelas Kontrol pada Keterampilan Berpikir Kritis

No	Kode Siswa	Jumlah
1	KK - 1	7
2	KK - 2	5
3	KK - 3	2

4	KK - 4	8
5	KK - 5	4
6	KK - 6	6
7	KK - 7	0
8	KK - 8	8
9	KK - 9	2
10	KK - 10	8
11	KK - 11	4
12	KK - 12	6
13	KK - 13	3
14	KK - 14	7
15	KK - 15	6
16	KK - 16	3
17	KK - 17	8
18	KK - 18	6
19	KK - 19	4
20	KK - 20	1
21	KK - 21	7
22	KK - 22	7
23	KK - 23	8
24	KK - 24	8
25	KK - 25	7
26	KK - 26	6
27	KK - 27	8
28	KK - 28	7
29	KK - 29	8
30	KK - 30	11
31	KK - 31	7
32	KK - 32	5
33	KK - 33	3
34	KK - 34	6
35	KK - 35	6
36	KK - 36	6

Uji Normalitas

Uji Normalitas Data Tes akhir Penguasaan konsep Kelas Eksperimen, dengan *software SPSS versi 12*

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Postes	36	100,0%	0	0%	36	100%

Tests of Normality.

	Kolmogorov- Smimov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig	Statistic	df	Sig
Postes	142	36	064	973	36	525

b. Liliefors Significance Cirrection

Analisis untuk Tes akhir

Kriteria pengujian

- ✚ Nilai Sig atau signifikansi atau nilai probabilitas < 0,05 maka distrbusi data tidak normal
- ✚ Nilai Sig atau signifikansi atau nilai probabilitas > 0,05 maka distrbusi data normal

Ada dua Uji yaitu ;

3. Uji Kolmogorov-Sirnov dengan keterangan adalah sama dengan Uji Liliefors. Didapat bhwa tingkat signifikansinya adalah 0,064 hal ini berarti Sig 0,064 > **0,05 . Dengan demikian data berdistribusi normal**
4. Uji Shapiro Wilk. Didapat bahwa tingkat signifikansinya adalah 0,525 hal ini berarti Sig 0,525 > 0,05 . Dengan demikian data berdistribusi normal

Uji Homogenitas

Data Hasil Tes Akhir

Mengenai homogenitas motivasi tes awal digunakan uji – f dengan langkah-langkah sebagai berikut ;

1. Menghitung nilai F_{hitung}

$$F_{hitung} = \frac{S^2_{besar}}{S^2_{kecil}}$$

Dari data hasil tes akhir untuk kelas kontrol dan kelas eksperimen diperoleh vriansi besar

$$(S^2_{besar}) = (2,08)^2 = 4,33, \text{ dan variansi kecil } (S^2_{kecil}) = (1,63)^2 = 2,66$$

$$F_{hitung} = \frac{4,33}{2,66} = 1,63$$

2. Menghitung F_{tabel}

$$dk_1 = 32 - 1 = 31$$

$$dk_2 = 34 - 1 = 33$$

Dengan menggunakan taraf kepercayaan $\alpha = 0,01$, maka yang akan dicari

$$F_{tabel} \text{ adalah } F_{(0,01)(31/33)}$$

$$F_{(0,01)(30/12)} = 2,34$$

$$\cdot F_{(0,01)(30/33)} = 2,34 - \frac{1}{2}(0,04) = 2,32$$

$$\cdot F_{(0,01)(30/34)} = 2,30$$

$$\cdot F_{(0,01)(40/32)} = 2,25$$

$$F_{(0,01)(40/33)} = 2,25 - \frac{1}{2}(0,04) = 2,23$$

$$\cdot F_{(0,01)(40/34)} = 2,21$$

$$\text{Jadi } F_{(0,01)(31/33)} = 2,32 - \frac{2}{10}(0,09) = 2,30$$

Karena $F_{hitung} < F_{tabel}$ dengan menggunakan taraf kepercayaan 0,01 maka dapat disimpulkan bahwa hasil tes awal kelas kontrol dan kelas eksperimen mempunyai variansi yang homogen

Uji Kesamaan Dua Rerata

Data Hasil Tes Akhir

Uji kesamaan dua rerata digunakan untuk menguji kesamaan antara dua rerata data dalam hal ini antar data tes awal kelas eksperimen dengan kelas kontrol, dengan rumusan hipotesis sebagai berikut ;

$$H_0 ; \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 ; \mu_1 \neq \mu_2$$

μ_1 = rerata skor kelas eksperimen

μ_2 = rerata skor kelas kontrol

Karena kedua kelas berdistribusi normal dan homogen, maka uji statistic yang digunakan adalah uji-t dengan rumus ;

$$t_{hitung} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

$$S = \sqrt{\frac{(n_1 - 1) s_1^2 + (n_2 - 1) s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

Mencari nilai S dan t_{hitung}

Mencari nilai S

$$S = \frac{\sqrt{(n_1 - 1) s_1^2 + (n_2 - 1) s_2^2}}{n_1 + n_2 - 2} = \frac{\sqrt{(36 - 1) 2,66 + (36 - 1) 4,33}}{36 + 36 - 2} = 1,87$$

Mencari nilai t_{hitung}

$$t_{hitung} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} = \frac{15,25 - 12,05}{1,87 \sqrt{\frac{1}{36} + \frac{1}{36}}} = \frac{3,19}{1,87 \sqrt{\frac{2}{36}}} = 7,24$$

Mencari nilai t_{tabel}

Akan mencari derajat kebebasan (db), dengan menggunakan rumus $db = n_1 + n_2 - 2$

$= 32 + 34 - 2 = 64$. Dengan taraf kepercayaan $\alpha = 0,01$ dan derajat kebebasan (db) = 64.

akan dicari nilai $t_{tabel} = t_{(1 - \frac{\alpha}{2})}(64) = t_{(0,995 \times 64)}$. Dari daftar distribusi t.

diketahui $t_{(0,995 \times 60)} = 2,66$ dan $t_{(0,995 \times 120)} = 2,62$.

Maka $t_{(0,995 \times 64)} = 2,66 - \frac{2}{60} (0,44) = 2,66$

Terima H_0 untuk $-t_{0,995} < t < t_{0,995}$, dimana $t_{0,995}$ dari daftar distribusi dengan

$dk = (n_1 + n_2 - 2)$ dan taraf kepercayaan $\alpha = 0,01$. Nilai $t_{hitung} = 7,24$ berada pada

interval $-2,60 < t < 2,60$. Maka terima H_0 , sehingga data tes awal kelas eksperimen

dan kelas kontrol tidak berbeda secara signifikan. Maka dapat dikatakan bahwa terdapat

perbedaan yang signifikan penguasaan konsep cahaya antara siswa kelas yang belajarnya

memperoleh pembelajaran *cooperative learning tipe jigsaw* dengan siswa yang belajarnya

memperoleh pembelajaran konvensional dalam proses belajar mengajar

Uji Homogenitas

Data Hasil Gain

Mengenai homogenitas motivasi tes awal digunakan uji - f dengan langkah-langkah

sebagai berikut ;

1. Menghitung nilai F_{hitung}

$$S^2_{\text{besar}}$$

$$F_{hitung} = \frac{\text{---}}{S^2_{\text{kecil}}}$$

Dari data hasil tes akhir untuk kelas kontrol dan kelas eksperimen diperoleh variansi besar (S^2_{besar}) = $(0,20)^2 = 0,04$ dan variansi kecil (S^2_{kecil}) = $(0,18)^2 = 0,03$

$$F_{hitung} = \frac{0,04}{0,03} = 1,33$$

2. Menghitung F_{tabel}

$$dk_1 = 36 - 1 = 35$$

$$dk_2 = 36 - 1 = 35$$

Dengan menggunakan taraf kepercayaan $\alpha = 0,01$, maka yang akan dicari

F_{tabel} adalah $F_{(0,01)(35/35)}$

$$\cdot F_{(0,01)(30/34)} = 2,30$$

$$\cdot F_{(0,01)(30/35)} = 2,30 - \frac{1}{2}(0,04) = 2,28$$

$$\cdot F_{(0,01)(30/36)} = 2,26$$

$$\cdot F_{(0,01)(40/34)} = 2,21$$

$$F_{(0,01)(40/33)} = 2,21 - \frac{1}{2}(0,04) = 2,19$$

$$\cdot F_{(0,01)(40/36)} = 2,17$$

$$\text{Jadi } F_{(0,01)(35/35)} = 2,28 - \frac{5}{10}(0,09) = 2,235 = 2,24$$

Karena $F_{hitung} < F_{tabel}$ dengan menggunakan taraf kepercayaan 0,01 maka dapat disimpulkan bahwa hasil tes awal kelas kontrol dan kelas eksperimen mempunyai variansi yang homogen

Uji Kesamaan Dua Rerata

Data Hasil GAIN

Uji kesamaan dua rerata digunakan untuk menguji kesamaan antara dua rerata data dalam hal ini antar data GAIN tes awal kelas eksperimen dengan kelas kontrol, dengan rumusan hipotesis sebagai berikut ;

$$H_0 ; \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 ; \mu_1 \neq \mu_2$$

μ_1 = rerata skor tes akhir

μ_2 = rerata skor tes awal

Karena kedua kelas berdistribusi normal dan homogen, maka uji statistic yang digunakan adalah uji-t dengan rumus ;

$$t_{hitung} = \frac{\overline{X_1} - \overline{X_2}}{\sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

$$S = \frac{\sqrt{(n_1 - 1) s_1^2 + (n_2 - 1) s_2^2}}{n_1 + n_2 - 2}$$

Mencari nilai S dan t_{hitung}

Mencari nilai S

$$S = \frac{\sqrt{(n_1 - 1) s_1^2 + (n_2 - 1) s_2^2}}{n_1 + n_2 - 2} = \frac{\sqrt{(36 - 1)0,04 + (36 - 1)0,03}}{36 + 36 - 2} = 0,19$$

Mencari nilai t_{hitung}

$$t_{hitung} = \frac{\overline{X_1} - \overline{X_2}}{\sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} = \frac{0,55 - 0,24}{0,19 \sqrt{\frac{1}{36} + \frac{1}{36}}} = \frac{0,31}{\frac{0,19 \sqrt{2}}{\sqrt{36}}} = 6,92$$

Mencari nilai t_{tabel}

Akan mencari derajat kebebasan (db), dengan menggunakan rumus db = $n_1 + n_2 - 2$

= $36 + 36 - 2 = 70$. Dengan taraf kepercayaan $\alpha = 0,01$ dan derajat kebebasan (db) = 70.

akan dicari nilai $t_{tabel} = t_{(1 - \frac{\alpha}{2})(70)} = t_{(0,995 \times 70)}$. Dari daftar distribusi t.

diketahui $t_{(0,995 \times 60)} = 2,66$ dan $t_{(0,995 \times 120)} = 2,62$.

Maka $t_{(0,995 \times 70)} = 2,66 - \frac{10}{60} (0,44) = 2,66 - 0,03 = 2,59$

Terima H_0 untuk $-t_{0,995} < t_{hitung} < t_{0,995}$, dimana $t_{0,995}$ dari daftar distribusi dengan $dk = (n_1 + n_2 - 2)$ dan taraf kepercayaan $\alpha = 0,01$. Nilai $t_{hitung} = 6,92$ berada diluar interval $-t_{0,995} < t_{hitung} < t_{0,995}, 2,60$ Maka tolak H_0 , sehingga data gain hasil tes awal kelas eksperimen dan data kelas kontrol berbeda secara signifikan

Nilai Tes Awal Kelas Kontrol pada Keterampilan Berpikir Kritis

No	Kode Siswa	Jumlah
1	KK - 1	7
2	KK - 2	5
3	KK - 3	2
4	KK - 4	8
5	KK - 5	4
6	KK - 6	6
7	KK - 7	0
8	KK - 8	8
9	KK - 9	2
10	KK - 10	8
11	KK - 11	4
12	KK - 12	6
13	KK - 13	3
14	KK - 14	7
15	KK - 15	6
16	KK - 16	3
17	KK - 17	8
18	KK - 18	6
19	KK - 19	4
20	KK - 20	1
21	KK - 21	7
22	KK - 22	7
23	KK - 23	8
24	KK - 24	8
25	KK - 25	7
26	KK - 26	6
27	KK - 27	8
28	KK - 28	7
29	KK - 29	8
30	KK - 30	11
31	KK - 31	7
32	KK - 32	5
33	KK - 33	3
34	KK - 34	6
35	KK - 35	6
36	KK - 36	6

Uji Normalitas

Uji Normalitas Data Tes awal Keterampilan Berpikir Kritis kelas kontrol dengan software SPSS versi 12

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Postes	36	100,0%	0	0%	36	100%

Tests of Normality.

	Kolmogorov- Smimov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig	Statistic	df	Sig
Postes	130	36	195	949	36	333

c. Liliefors Significance Cirrection

Analisis untuk Tea Akhir

Kriteria pengujian

- ✚ Nilai Sig atau signifikansi atau nilai probabilitas < 0,05 maka distrbusi data tidak normal
- ✚ Nilai Sig atau signifikansi atau nilai probabilitas > 0,05 maka distrbusi data normal

Ada dua Uji yaitu ;

1. Uji Kolmogorov-Sirnov dengan keterangan adalah sama dengan Uji Liliefors. Didapat bhwa tingkat signifikansinya adalah 0,129, hal ini berarti Sig 0,129 > **0,05 . Dengan demikian data berdistribusi normal**
2. Uji Shapiro Wilk. Didapat bahwa tingkat signifikansinya adalah 0,333, hal ini berarti Sig 0,333 > 0,05 . Dengan demikian data berdistribusi normal

Uji Normalitas

Uji Normalitas Data Tes akhir Keterampilan Berpikir Kritis kelas kontrol dengan software SPSS versi 12,00

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent

Postes	36	100,0%	0	0%	36	100%
--------	----	--------	---	----	----	------

Tests of Normality.

	Kolmogorov- Smimov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig	Statistic	df	Sig
Postes	142	36	195	949	36	333

d. Liliefors Significance Cirrection

Analisis untuk Tea Akhir

Kriteria pengujian

- ✚ Nilai Sig atau signifikansi atau nilai probabilitas $< 0,05$ maka distrbusi data tidak normal
- ✚ Nilai Sig atau signifikansi atau nilai probabilitas $> 0,05$ maka distrbusi data normal

Ada dua Uji yaitu ;

1. Uji Kolmogorov-Sirnov dengan keterangan adalah sama dengan Uji Liliefors. Didapat bhwa tingkat signifikansinya adalah 0,064, hal ini berarti Sig 0,064 $> 0,05$. Dengan demikian data berdistribusi normal
2. Uji Shapiro Wilk. Didapat bahwa tingkat signifikansinya adalah 0, 525, hal ini berarti Sig 0, 525 $> 0,05$. Dengan demikian data berdistribusi normal
- 3.

Rekapitulasi Nilai Keterampilan Berpikir Kritis pada Kelas Kontrol.

No	Kode Siswa	Tes Awal	Tes Akhir	N-gain
1	KK - 1	7	12	0,38
2	KK - 2	5	5	0,00
3	KK - 3	2	6	0,22
4	KK - 4	8	9	0,08
5	KK - 5	4	9	0,31
6	KK - 6	6	8	0,14
7	KK - 7	0	5	0,25
8	KK - 8	8	10	0,17
9	KK - 9	2	3	0,06
10	KK - 10	8	8	0,00
11	KK - 11	4	7	0,19
12	KK - 12	6	9	0,21
13	KK - 13	3	7	0,24
14	KK - 14	7	8	0,08
15	KK - 15	6	13	0,50
16	KK - 16	3	5	0,12
17	KK - 17	8	12	0,33
18	KK - 18	6	11	0,36
19	KK - 19	4	11	0,44

20	KK - 20	1	1	0,00
21	KK -21	7	7	0,00
22	KK -22	7	8	0,08
23	KK - 23	8	9	0,08
24	KK - 24	8	8	0,00
25	KK - 25	7	11	0,31
26	KK - 26	6	8	0,14
27	KK - 27	8	12	0,33
28	KK - 28	7	8	0,33
29	KK - 29	8	9	0,08
30	KK - 30	11	15	0,44
31	KK - 31	7	12	0,38
32	KK - 32	5	5	0,00
33	KK - 33	3	6	0,18
34	KK - 34	6	9	0,21
35	KK - 35	6	9	0,21
36	KK - 36	6	8	0,14
	Jumlah	208	303	6,99
	Rata-rata	5,78	8,42	0,19
	Simpangan Baku	2,37	1,88	0,14

Uji Normalitas

Uji Normalitas Data Gain Keterampilan Berpikir Kritis Kelas Kontrol dengan software SPSS versi 12,00

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Postes	36	100,0%	0	0%	36	100%

Tests of Normality.

	Kolmogorov- Smimov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig	Statistic	df	Sig
Postes	120	36	200	945	38	0,74

e. Liliefors Significance Cirrection

Analisis untuk Gain

Kriteria pengujian

✚ Nilai Sig atau signifikansi atau nilai probabilitas $< 0,05$ maka distrbusi data tidak normal

✚ Nilai Sig atau signifikansi atau nilai probabilitas $> 0,05$ maka distrbusi data normal

Ada dua Uji yaitu ;

- a. Uji Kolmogorov-Sirnov dengan keterangan adalah sama dengan Uji Liliefors. Didapat bahwa tingkat signifikansinya adalah 0,200, hal ini berarti Sig 0,200 $> 0,05$. **Dengan demikian data berdistribusi normal**
- 2 Uji Shapiro Wilk. Didapat bahwa tingkat signifikansinya adalah 0,074, hal ini berarti Sig 0,074 $> 0,05$. Dengan demikian data berdistribusi normal

Nilai Tes Awal Kelas Eksperimen pada Keterampilan Berpikir Kritis

No	Kode Siswa	Jumlah
1	KK - 1	2
2	KK - 2	3
3	KK - 3	2
4	KK - 4	7
5	KK - 5	5
6	KK - 6	6
7	KK - 7	3
8	KK - 8	2
9	KK - 9	3
10	KK - 10	6
11	KK - 11	6
12	KK - 12	5
13	KK - 13	9
14	KK - 14	4
15	KK - 15	6
16	KK - 16	1
17	KK - 17	9
18	KK - 18	5
19	KK - 19	6
20	KK - 20	3
21	KK - 21	6
22	KK - 22	6
23	KK - 23	4
24	KK - 24	6
25	KK - 25	3
26	KK - 26	3
27	KK - 27	4
28	KK - 28	5
29	KK - 29	6
30	KK - 30	6
31	KK - 31	4

32	KK - 32	5
33	KK - 33	6
34	KK - 34	6
35	KK - 35	7
36	KK - 36	2

Uji Normalitas

Uji Normalitas Data Gain Keterampilan Berpikir Kritis Kelas Kontrol dengan software SPSS versi 12,00

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Postes	36	100,0%	0	0%	36	100%

Tests of Normality.

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig	Statistic	df	Sig
Postes	.143	36	.060	.957	36	.178

a. Lilliefors Significance Correction

Analisis untuk Gain Tes akhir

Kriteria pengujian

- ✚ Nilai Sig atau signifikansi atau nilai probabilitas $< 0,05$ maka distribusi data tidak normal
- ✚ Nilai Sig atau signifikansi atau nilai probabilitas $> 0,05$ maka distribusi data normal

Ada dua Uji yaitu ;

1. Uji Kolmogorov-Smirnov dengan keterangan adalah sama dengan Uji Lilliefors. Didapat bahwa tingkat signifikansinya adalah 0,060, hal ini berarti $Sig\ 0,060 > 0,05$. Dengan demikian data berdistribusi normal
2. Uji Shapiro Wilk. Didapat bahwa tingkat signifikansinya adalah 0,178, hal ini berarti $Sig\ 0,178 > 0,05$. Dengan demikian data berdistribusi normal

Rekapitulasi Nilai Keterampilan Berpikir Kritis pada Kelas Kontrol.

No	Kode Siswa	Tes Awal	Tes Akhir	N-gain
1	KK - 1	7	12	0,38

2	KK - 2	5	5	0,00
3	KK - 3	2	6	0,22
4	KK - 4	8	9	0,08
5	KK - 5	4	9	0,31
6	KK - 6	6	8	0,14
7	KK - 7	0	5	0,25
8	KK - 8	8	10	0,17
9	KK - 9	2	3	0,06
10	KK - 10	8	8	0,00
11	KK - 11	4	7	0,19
12	KK - 12	6	9	0,21
13	KK - 13	3	7	0,24
14	KK - 14	7	8	0,08
15	KK - 15	6	13	0,50
16	KK - 16	3	5	0,12
17	KK - 17	8	12	0,33
18	KK - 18	6	11	0,36
19	KK - 19	4	11	0,44
20	KK - 20	1	1	0,00
21	KK - 21	7	7	0,00
22	KK - 22	7	8	0,08
23	KK - 23	8	9	0,08
24	KK - 24	8	8	0,00
25	KK - 25	7	11	0,31
26	KK - 26	6	8	0,14
27	KK - 27	8	12	0,33
28	KK - 28	7	8	0,33
29	KK - 29	8	9	0,08
30	KK - 30	11	15	0,44
31	KK - 31	7	12	0,38
32	KK - 32	5	5	0,00
33	KK - 33	3	6	0,18
34	KK - 34	6	9	0,21
35	KK - 35	6	9	0,21
36	KK - 36	6	8	0,14
	Jumlah	208	303	6,99
	Rata-rata	5,78	8,42	0,19
	Simpangan Baku	2,37	1,88	0,14

Uji Normalitas

Uji Normalitas Data Gain Keterampilan Berpikir Kritis Kelas Kontrol dengan *software SPSS versi 12,00*

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent

Postes	36	100,0%	0	0%	36	100%
--------	----	--------	---	----	----	------

Tests of Normality.

	Kolmogorov- Smimov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig	Statistic	df	Sig
Postes	120	36	200	945	36	074

b. Liliefors Significance Cirrection

Analisis untuk Gain

Kriteria pengujian

✚ Nilai Sig atau signifikansi atau nilai probabilitas $< 0,05$ maka distrbusi data tidak normal

✚ Nilai Sig atau signifikansi atau nilai probabilitas $> 0,05$ maka distrbusi data normal

Ada dua Uji yaitu ;

2. Uji Kolmogorov-Sirnov dengan keterangan adalah sama dengan Uji Liliefors. Didapat bhwa tingkat signifikansinya adalah 0,200, hal ini berarti Sig 0,200 $> 0,05$. Dengan demikian data berdistribusi normal

2 Uji Shapiro Wilk. Didapat bahwa tingkat signifikansinya adalah 0,074, hal ini berarti Sig 0,074 $> 0,05$. Dengan demikian data berdistribusi normal

Nilai Tes Awal Kelas Eksperimen pada Keterampilan Berpikir Kritis

No	Kode Siswa	Jumlah
1	KK - 1	2
2	KK - 2	3
3	KK - 3	2
4	KK - 4	7
5	KK - 5	5
6	KK - 6	6
7	KK - 7	3
8	KK - 8	2
9	KK - 9	3
10	KK - 10	6
11	KK - 11	6
12	KK - 12	5
13	KK - 13	9
14	KK - 14	4
15	KK - 15	6
16	KK - 16	1
17	KK - 17	9
18	KK - 18	5

19	KK - 19	6
20	KK - 20	3
21	KK - 21	6
22	KK - 22	6
23	KK - 23	4
24	KK - 24	6
25	KK - 25	3
26	KK - 26	3
27	KK - 27	4
28	KK - 28	5
29	KK - 29	6
30	KK - 30	6
31	KK - 31	4
32	KK - 32	5
33	KK - 33	6
34	KK - 34	6
35	KK - 35	7
36	KK - 36	2

Uji Normalitas

Uji Normalitas Data Gain Keterampilan Berpikir Kritis Kelas Kontrol dengan *software SPSS versi 12,00*

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Postes	36	100,0%	0	0%	36	100%

Tests of Normality.

	Kolmogorov- Smimov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig	Statistic	df	Sig
Postes	130	36	129	986	36	333

c. Liliefors Significance Cirrection

Analisis untuk Tes Awal

Kriteria pengujian

- ✚ Nilai Sig atau signifikansi atau nilai probabilitas < 0,05 maka distrbusi data tidak normal
- ✚ Nilai Sig atau signifikansi atau nilai probabilitas > 0,05 maka distrbusi data normal

Ada dua Uji yaitu ;

3. Uji Kolmogorov-Sirnov dengan keterangan adalah sama dengan Uji Liliefors. Didapat bahwa tingkat signifikansinya adalah 0,129, hal ini berarti Sig 0,129 >

0,05 . Dengan demikian data berdistribusi normal

- 2 Uji Shapiro Wilk. Didapat bahwa tingkat signifikansinya adalah 0,333, hal ini berarti Sig 0,333 > 0,05 . Dengan demikian data berdistribusi no

Nilai Tes Akhir Kelas Eksperimen pada Keterampilan Berpikir Kritis

No	Kode Siswa	Jumlah
1	KK - 1	12
2	KK - 2	15
3	KK - 3	12
4	KK - 4	14
5	KK - 5	16
6	KK - 6	15
7	KK - 7	9
8	KK - 8	12
9	KK - 9	9
10	KK - 10	15
11	KK - 11	15
12	KK - 12	12
13	KK - 13	17
14	KK - 14	10
15	KK - 15	13
16	KK - 16	14
17	KK - 17	10
18	KK - 18	10
19	KK - 19	12
20	KK - 20	12
21	KK - 21	15
22	KK - 22	14
23	KK - 23	18
24	KK - 24	9
25	KK - 25	12
26	KK - 26	11
27	KK - 27	14
28	KK - 28	11
29	KK - 29	12
30	KK - 30	10
31	KK - 31	14
32	KK - 32	15
33	KK - 33	14
34	KK - 34	12
35	KK - 35	14
36	KK - 36	13

Uji Normalitas

Uji Normalitas Data Gain Keterampilan Berpikir Kritis Kelas Kontrol dengan *software SPSS versi 12,00*

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Postes	36	100,0%	0	0%	36	100%

Tests of Normality.

	Kolmogorov- Smimov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig	Statistic	df	Sig
Postes	143	36	060	957	36	178

d. Liliefors Significance Cirrection

Analisis untuk Tes Awal

Kriteria pengujian

- ✚ Nilai Sig atau signifikansi atau nilai probabilitas $< 0,05$ maka distrbusi data tidak normal
- ✚ Nilai Sig atau signifikansi atau nilai probabilitas $> 0,05$ maka distrbusi data normal

Ada dua Uji yaitu ;

1. Uji Kolmogorov-Sirnov dengan keterangan adalah sama dengan Uji Liliefors. Didapat bhwa tingkat signifikansinya adalah 0,060, hal ini berarti Sig 0,060 $> 0,05$. Dengan demikian data berdistribusi normal
2. Uji Shapiro Wilk. Didapat bahwa tingkat signifikansinya adalah 0,178 hal ini berarti Sig 0, 178 $> 0,05$. Dengan demikian data berdistribusi normal

Rekapitulasi Nilai Keterampilan Berpikir Kritis pada Kelas Eksperimen

No	Kode Siswa	Tes Awal	Tes Akhir	N-gain
1	KK - 1	2	12	0,56
2	KK - 2	3	15	0,71
3	KK - 3	4	12	0,50
4	KK - 4	7	14	0,54
5	KK - 5	5	16	0,73
6	KK - 6	6	15	0,64
7	KK - 7	3	9	0,43
8	KK - 8	2	12	0,56
9	KK - 9	3	9	0,35
10	KK - 10	6	15	0,64
11	KK - 11	6	15	0,64
12	KK - 12	5	12	0,47
13	KK - 13	9	17	0,73
14	KK - 14	4	10	0,38

15	KK - 15	6	13	0,50
16	KK - 16	4	14	0,62
17	KK - 17	1	10	0,47
18	KK - 18	9	10	0,09
19	KK - 19	5	12	0,47
20	KK - 20	6	12	0,43
21	KK - 21	3	15	0,71
22	KK - 22	6	14	0,57
23	KK - 23	6	18	0,43
24	KK - 24	4	9	0,31
25	KK - 25	6	12	0,43
26	KK - 26	3	11	0,47
27	KK - 27	3	14	0,65
28	KK - 28	4	11	0,44
29	KK - 29	5	12	0,47
30	KK - 30	6	10	0,29
31	KK - 31	6	14	0,57
32	KK - 32	4	15	0,69
33	KK - 33	5	14	0,60
34	KK - 34	6	12	0,43
35	KK - 35	7	14	0,54
36	KK - 36	2	13	0,61
	Jumlah	172	462	18,87
	Rata-rata	4,78	12,83	0,52
	Simpangan Baku	1,87	2,27	0,14

Uji Normalitas

Uji Normalitas Data Gain Keterampilan Berpikir Kritis Kelas Kontrol dengan *software SPSS versi 12,00*

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Postes	36	100,0%	0	0%	36	100%

Tests of Normality.

	Kolmogorov- Smimov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig	Statistic	df	Sig
Postes	123	36	190	951	36	112

e. Liliefors Significance Cirrection

Analisis untuk Tes Awal

Kriteria pengujian

✚ Nilai Sig atau signifikansi atau nilai probabilitas $< 0,05$ maka distribusi data tidak normal

✚ Nilai Sig atau signifikansi atau nilai probabilitas $> 0,05$ maka distribusi data normal

Ada dua Uji yaitu ;

2. Uji Kolmogorov-Sirnov dengan keterangan adalah sama dengan Uji Liliefors. Didapat bahwa tingkat signifikansinya adalah 0,190, hal ini berarti Sig 0,190 $> 0,05$. **Dengan demikian data berdistribusi normal**

2 Uji Shapiro Wilk. Didapat bahwa tingkat signifikansinya adalah 0,112 hal ini berarti Sig 0,112 $> 0,05$. Dengan demikian data berdistribusi normal

Uji Homogenitas

Data Hasil Tes Awal

Mengenai homogenitas motivasi tes awal digunakan uji – f dengan langkah-langkah sebagai berikut ;

1. Menghitung nilai F_{hitung}

$$F_{hitung} = \frac{S^2_{besar}}{S^2_{kecil}}$$

Dari data hasil tes akhir untuk kelas kontrol dan kelas eksperimen diperoleh variansi besar (S^2_{besar}) = $(2,37)^2 = 0,04$ dan variansi kecil (S^2_{kecil}) = $(1,87)^2 = 3,49$

$$F_{hitung} = \frac{5,62}{3,49} = 1,61$$

2. Menghitung F_{tabel}

$$dk_1 = 36 - 1 = 35$$

$$dk_2 = 36 - 1 = 35$$

Dengan menggunakan taraf kepercayaan $\alpha = 0,01$, maka yang akan dicari

F_{tabel} adalah . $F_{(0,01)(35/35)}$

$$. F_{(0,01)(30/34)} = 2,30$$

$$\cdot F_{(0,01)(30/35)} = 2,30 - \frac{1}{2}(0,04) = 2,28$$

$$\cdot F_{(0,01)(30/36)} = 2,26$$

$$\cdot F_{(0,01)(40/34)} = 2,21$$

$$F_{(0,01)(40/33)} = 2,21 - \frac{1}{2}(0,04) = 2,19$$

$$\cdot F_{(0,01)(40/36)} = 2,17$$

$$\text{Jadi } F_{(0,01)(35/35)} = 2,28 - \frac{5}{10}(0,09) = 2,235 = 2,24$$

Karena $F_{hitung} < F_{tabel}$ dengan menggunakan taraf kepercayaan 0,01 maka dapat disimpulkan bahwa hasil tes awal kelas kontrol dan kelas eksperimen mempunyai variansi yang homogen

Uji Kesamaan Dua Rerata

Data Hasil Tes Awal

Uji kesamaan dua rerata digunakan untuk menguji kesamaan antara dua rerata data dalam hal ini antar data GAIN tes awal kelas eksperimen dengan kelas kontrol, dengan rumusan hipotesis sebagai berikut ;

$$H_0 ; \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 ; \mu_1 \neq \mu_2$$

μ_1 = rerata skor kelas eksperimen

μ_2 = rerata skor kelas kotrol

Karena kedua kelas berdistribusi normal dan homogen, maka uji statistic yang digunakan adalah uji-t dengan rumus ;

$$t_{hitung} = \frac{\overline{X_1} - \overline{X_2}}{\sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

$$S = \sqrt{\frac{(\mathbf{n}_1 - 1) s_1^2 + (\mathbf{n}_2 - 1) s_2^2}{\mathbf{n}_1 + \mathbf{n}_2 - 2}}$$

Mencari nilai S dan t_{hitung}

Mencari nilai S

$$S = \sqrt{\frac{(n_1 - 1) s_1^2 + (n_2 - 1) s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}} = \sqrt{\frac{(36 - 1)3,49 + (36 - 1)5,62}{36 + 36 - 2}} =$$

Mencari nilai t_{hitung}

$$t_{hitung} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} = \frac{4,78 - 5,78}{2,13 \sqrt{\frac{1}{36} + \frac{1}{36}}} = \frac{0,31}{2,13 \sqrt{\frac{2}{36}}} = 1,99$$

Mencari nilai t_{tabel}

Akan mencari derajat kebebasan (db), dengan menggunakan rumus $db = n_1 + n_2 - 2$
 $= 36 + 36 - 2 = 70$. Dengan taraf kepercayaan $\alpha = 0,01$ dan derajat kebebasan (db) = 70.

akan dicari nilai $t_{tabel} = t_{(1 - \frac{\alpha}{2})(70)} = t_{(0,995 \times 70)}$. Dari daftar distribusi t.

diketahui $t_{(0,995 \times 60)} = 2,66$ dan $t_{(0,995 \times 120)} = 2,62$.

Maka $t_{(0,995 \times 70)} = 2,66 - \frac{10}{60} (0,44) = 2,66 - 0,03 = 2,59$

Terima H_0 untuk $-t_{0,995} < t_{hitung} < t_{0,995}$, dimana $t_{0,995}$ dari daftar distribusi dengan $dk = (n_1 + n_2 - 2)$ dan taraf kepercayaan $\alpha = 0,01$. Nilai $t_{hitung} = 1,99$ berada diluar interval $-t_{0,995} < t_{hitung} < t_{0,995}$ Maka tolak H_0 , sehingga data gain hasil tes awal kelas eksperimen dan data kelas kontrol berbeda secara signifikan.

Uji Homogenitas

Data Hasil Tes Akhir

Mengenai homogenitas motivasi tes awal digunakan uji - f dengan langkah-langkah sebagai berikut ;

1. Menghitung nilai F_{hitung}

$$F_{hitung} = \frac{S^2_{\text{besar}}}{S^2_{\text{kecil}}}$$

Dari data hasil tes akhir untuk kelas kontrol dan kelas eksperimen diperoleh variansi besar (S^2_{besar}) = $(2,88)^2 = 8,29$ dan variansi kecil (S^2_{kecil}) = $(2,27)^2 = 5,15$

$$F_{\text{hitung}} = \frac{8,29}{5,15} = 1,61$$

2. Menghitung F_{tabel}

$$dk_1 = 32 - 1 = 31$$

$$dk_2 = 34 - 1 = 33$$

Dengan menggunakan taraf kepercayaan $\alpha = 0,01$, maka yang akan dicari

F_{tabel} adalah . $F_{(0,01)(31/33)}$

$$\cdot F_{(0,01)(30/32)} = 2,34 \quad \cdot F_{(0,01)(30/33)} = 2,34 - \frac{1}{2}(0,04) = 2,32$$

$$\cdot F_{(0,01)(30/34)} = 2,30$$

$$\cdot F_{(0,01)(40/32)} = 2,25$$

$$F_{(0,01)(40/33)} = 2,25 - \frac{1}{2}(0,04) = 2,23$$

$$\cdot F_{(0,01)(40/34)} = 2,21$$

$$\text{Jadi } F_{(0,01)(31/33)} = 2,32 - \frac{2}{10}(0,09) = 2,30$$

Karena $F_{\text{hitung}} < F_{\text{tabel}}$ dengan menggunakan taraf kepercayaan 0,01 maka dapat disimpulkan bahwa hasil tes awal kelas kontrol dan kelas eksperimen mempunyai variansi yang homogen

Uji Kesamaan Dua Rerata

Data Hasil Tes Akhir

Uji kesamaan dua rerata digunakan untuk menguji kesamaan antara dua rerata data dalam hal ini antar data tes akhir kelas eksperimen dengan kelas kontrol, dengan rumusan hipotesis sebagai berikut ;

$$H_0 ; \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 ; \mu_1 \neq \mu_2$$

μ_1 = rerata skor kelas eksperimen

μ_2 = rerata skor kelas kontrol

Karena kedua kelas berdistribusi normal dan homogen, maka uji statistic yang digunakan adalah uji-t dengan rumus ;

$$t_{hitung} = \frac{\overline{X_1} - \overline{X_2}}{\sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

$$S = \sqrt{\frac{(n_1 - 1) s_1^2 + (n_2 - 1) s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

Mencari nilai S dan t_{hitung}

Mencari nilai S

$$S = \frac{\sqrt{(n_1 - 1) s_1^2 + (n_2 - 1) s_2^2}}{n_1 + n_2 - 2} = \frac{\sqrt{(36 - 1)5,15 + (36 - 1)8,29}}{36 + 36 - 2} =$$

Mencari nilai t_{hitung}

$$t_{hitung} = \frac{\overline{X_1} - \overline{X_2}}{\sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} = \frac{12,83 - 8,42}{\sqrt{\frac{1}{36} + \frac{1}{36}}} = \frac{4,41}{\sqrt{\frac{2}{36}}} = 7,22$$

Mencari nilai t_{tabel}

Akan mencari derajat kebebasan (db), dengan menggunakan rumus $db = n_1 + n_2 - 2$

= $32 + 34 - 2 = 64$. Dengan taraf kepercayaan $\alpha = 0,01$ dan derajat kebebasan (db) = 64.

akan dicari nilai $t_{tabel} = t_{(1 - \frac{\alpha}{2})(64)} = t_{(0,995 \times 64)}$. Dari daftar distribusi t.

diketahui $t_{(0,995 \times 60)} = 2,66$ dan $t_{(0,995 \times 120)} = 2,62$.

Maka $t_{(0,995 \times 64)} = 2,66 - \frac{2}{60} (0,44) = 2,66$.

Terima H_0 untuk $-t_{0,995} < t_{hitung} < t_{0,995}$, dimana $t_{0,995}$ dari daftar distribusi dengan

$dk = (n_1 + n_2 - 2)$ dan taraf kepercayaan $\alpha = 0,01$. Nilai $t_{hitung} = 7,22$ berada diluar interval $-2,60 < t_{hitung} < 2,60$ Maka tolak H_0 , sehingga data kelas eksperimen dan data kelas kontrol berbeda secara signifikan. Maka dapat dikatakan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan kemampuan berpikir kritis siswa pada konsep cahaya antara siswa kelas yang belajarnya memperoleh pembelajaran kooperatif tipe jigsaw dengan siswa yang belajarnya memperoleh pembelajaran konvensional setelah proses pembelajaran.

Uji Homogenitas

Data Hasil Gain

Mengenai homogenitas motivasi tes awal digunakan uji – f dengan langkah-langkah sebagai berikut ;

1. Menghitung nilai F_{hitung}

$$F_{hitung} = \frac{S^2_{\text{besar}}}{S^2_{\text{kecil}}}$$

Dari data hasil tes akhir untuk kelas kontrol dan kelas eksperimen diperoleh variansi besar ($S^2_{\text{besar}} = (2,88)^2 = 8,29$) dan variansi kecil ($S^2_{\text{kecil}} = (2,27)^2 = 5,15$)

$$F_{hitung} = \frac{8,29}{5,15} = 1,61$$

2. Menghitung F_{tabel}

$$dk_1 = 32 - 1 = 31$$

$$dk_2 = 34 - 1 = 33$$

Dengan menggunakan taraf kepercayaan $\alpha = 0,01$, maka yang akan dicari

F_{tabel} adalah $F_{(0,01)(31/33)}$

- $F_{(0,01)(30/32)} = 2,34$
- $F_{(0,01)(30/33)} = 2,34 - \frac{1}{2}(0,04) = 2,32$
- $F_{(0,01)(30/34)} = 2,30$
- $F_{(0,01)(40/32)} = 2,25$

$$F_{(0,01)(40/33)} = 2,25 - \frac{1}{2} (0,04) = 2,23$$

$$F_{(0,01)(40/34)} = 2,21$$

$$\text{Jadi } F_{(0,01)(31/33)} = 2,32 - \frac{2}{10} (0,09) = 2,30$$

Karena $F_{hitung} < F_{tabel}$ dengan menggunakan taraf kepercayaan 0,01 maka dapat disimpulkan bahwa data gain mempunyai variansi yang homogen

Uji Kesamaan Dua Rerata

Data Hasil Gain

Uji kesamaan dua rerata digunakan untuk menguji kesamaan antara dua rerata data dalam hal ini antar data gain dengan rumusan hipotesis sebagai berikut ;

$$H_0 ; \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 ; \mu_1 \neq \mu_2$$

μ_1 = rerata skor tes akhir

μ_2 = rerata skor tes awal

Karena kedua kelas berdistribusi normal dan homogen, maka uji statistic yang digunakan adalah uji-t dengan rumus ;

$$t_{hitung} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

$$S = \sqrt{\frac{(n_1 - 1) s_1^2 + (n_2 - 1) s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

Mencari nilai S dan t_{hitung}

Mencari nilai S

$$S = \sqrt{\frac{(n_1 - 1) s_1^2 + (n_2 - 1) s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}} = \sqrt{\frac{(36 - 1)0,02 + (36 - 1)0,02}{36 + 36 - 2}} = 0,14$$

Mencari nilai t_{hitung}

$$t_{hitung} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} = \frac{0,52 - 0,19}{0,14 \sqrt{\frac{1}{36} + \frac{1}{36}}} = \frac{0,33}{0,14 \sqrt{\frac{2}{36}}} = 10,01$$

Mencari nilai t_{tabel}

Akan mencari derajat kebebasan (db), dengan menggunakan rumus $db = n_1 + n_2 - 2$
 $= 32 + 34 - 2 = 64$. Dengan taraf kepercayaan $\alpha = 0,01$ dan derajat kebebasan (db) = 64.

akan dicari nilai $t_{tabel} = t_{(1 - \frac{\alpha}{2})(64)} = t_{(0,995 \times 64)}$. Dari daftar distribusi t.

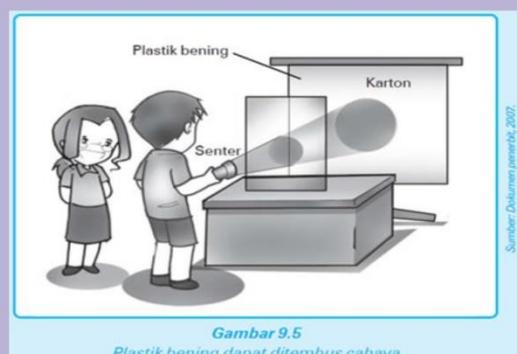
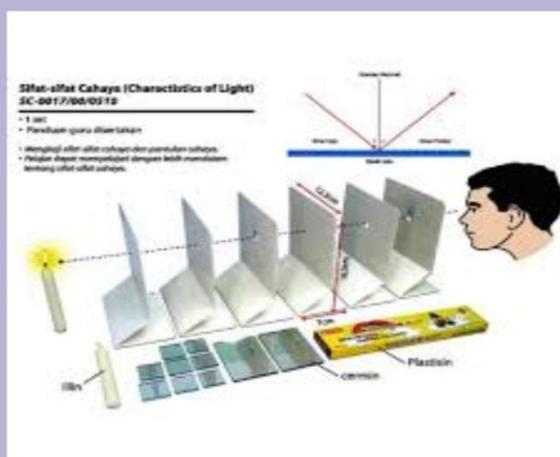
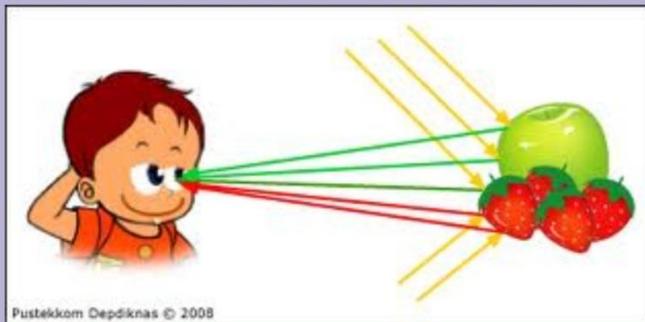
diketahui $t_{(0,995 \times 60)} = 2,66$ dan $t_{(0,995 \times 120)} = 2,62$.

Maka $t_{(0,995 \times 64)} = 2,66 - \frac{2}{60} (0,44) = 2,66$.

Terima H_0 untuk $-t_{0,995} < t_{hitung} < t_{0,995}$, dimana $t_{0,995}$ dari daftar distribusi dengan $dk = (n_1 + n_2 - 2)$ dan taraf kepercayaan $\alpha = 0,01$. Nilai $t_{hitung} = 10,01$ berada diluar interval $-2,60 < t_{hitung} < 2,60$ Maka tolak H_0 , sehingga data gain tes akhir dan tes awal berada secara signifikan.

POSTER EDUKASI

PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE JIGSAW PADA MATA PELAJARAN IPA UNTUK MENINGKATKAN PENGUASAAN KONSEP DAN KETERAMPILAN BERFIKIR KRITIS



Gambar 9.5
Plastik bening dapat ditembus cahaya

Disusun Oleh :
Drs. Sumarno, M.Pd
Dra. Sri Handayani, M.Pd
Drs. Triyoto, M.Pd