

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Pendidikan adalah usaha sadar yang dilakukan oleh keluarga, masyarakat, dan pemerintah, melalui kegiatan bimbingan, pengajaran atau latihan, yang berlangsung di sekolah dan di luar sekolah sepanjang hayat, untuk mempersiapkan peserta didik agar dapat memainkan peranan dalam berbagai lingkungan hidup secara tepat di masa yang akan datang. Pendidikan dapat dimaknai sebagai proses mengubah tingkah laku anak didik agar menjadi manusia dewasa yang mampu hidup mandiri dan sebagai anggota masyarakat dalam lingkungan alam sekitar dimana individu itu berada.

Keberhasilan program pendidikan melalui proses pembelajaran di sekolah sebagai lembaga pendidikan formal sangat dipengaruhi oleh beberapafaktor yaitu: siswa, kurikulum, tenaga kependidikan, biaya, sarana dan prasarana serta faktor lingkungan. Apabila faktor-faktor tersebut dapat terpenuhi sudah tentu akan memperlancar proses pembelajaran, yang akan menunjang pencapaian hasil belajar yang maksimal yang pada akhirnya akan meningkatkan mutu pendidikan.

Salah satu masalah yang dihadapi dalam dunia pendidikan saat ini adalah masalah lemahnya proses pendidikan. Berbagai upaya telah dilakukan untuk meningkatkan mutu pendidikan di sekolah, antara lain dengan perbaikan mutu belajar mengajar. Belajar mengajar di sekolah merupakan serangkaian kegiatan yang secara sadar telah terencana. Dengan adanya perencanaan yang baik akan mendukung keberhasilan pengajaran. Usaha perencanaan pengajaran diupayakan agar peserta didik memiliki kemampuan maksimal dan meningkatkan motivasi, tantangan dan kepuasan sehingga mampu memenuhi harapan baik oleh guru sebagai pembawa materi maupun peserta didik sebagai penggarap ilmu pengetahuan. Salah satu mata pelajaran yang ada di SMA sangat berperan dalam perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi adalah mata pelajaran fisika, karena itu pelajaran fisika di berbagai jenjang pendidikan perlu dikembangkan dan diperhatikan.

Hal ini terbukti dengan hasil wawancara peneliti kepada guru mata pelajaran fisika di SMA Negeri 1 Kisaran. Beliau mengatakan hasil belajar siswa sangat rendah karena siswa beranggapan bahwa fisika itu sulit untuk dimengerti/dipahami sebab terlalu banyak rumus yang harus dihafal dan simbol-simbol yang tidak dimengerti siswa. Beliau juga mengatakan bahwa pembelajaran yang selama ini digunakan adalah konvensional atau dapat dikatakan bahwa model pembelajaran yang digunakan kurang bervariasi sehingga siswa merasa bosan. Kemudian guru hanya berorientasi pada hafalan tanpa memahami konsep dasar, sehingga siswa menganggap pelajaran fisika termasuk pelajaran yang susah dan sulit dimengerti. Beliau juga mengatakan bahwa hasil belajar fisika pada tahun 2012/2013 yaitu nilai rata-rata 65,05 sedangkan Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) hasil belajar yang akan dicapai adalah 70,00. Sehingga dapat dikatakan prestasi hasil belajar siswa selama proses pembelajaran kurang memuaskan.

Hal lain yang menjadi penyebab rendahnya hasil belajar siswa yaitu, penggunaan media yang masih kurang optimal dalam kegiatan belajar mengajar. Fisika kaya akan konsep yang bersifat abstrak membuat siswa sukar membayangkannya. Bila saja konsep-konsep yang bersifat abstrak itu dapat dibuat menjadi nyata sehingga mudah ditangkap oleh panca indera, maka masalahnya akan sangat berbeda. Masih kurangnya interaksi antara guru dan siswa menyebabkan siswa tidak terlalu banyak mempunyai kesempatan untuk mengemukakan apa yang ada dalam pikirannya. Dalam proses belajar dan mengajar kurang adanya interaksi antara guru dan siswa yang baik.

Berbagai usaha telah dilakukan guru dalam mengatasi permasalahan tersebut di atas, seperti melakukan diskusi dan tanya jawab dalam kelas dan membantu siswa yang mengalami kesulitan dalam belajar fisika. Tetapi usaha itu belum mampu merangsang siswa untuk aktif dalam pembelajaran, karena siswa yang menjawab pertanyaan guru cenderung didominasi oleh beberapa orang saja. Sedangkan siswa yang lain hanya mendengarkan dan mencatat informasi yang disampaikan temannya. Usaha lain yang dilakukan guru adalah dengan melaksanakan praktikum di laboratorium. Namun, tidak semua masalah fisika dapat disimulasikan di laboratorium, lebih lagi penggunaan laboratorium terbatas

hanya di sekolah. Kondisi inilah yang mendorong guru menjadi lebih kreatif dalam menggunakan media pembelajaran, sehingga pengetahuan dapat lebih mudah dipahami siswa.

Untuk mengatasi masalah ini, guru harus senantiasa berinovasi membuat metode yang menarik sehingga dapat membantu untuk menyampaikan pengetahuan yang dimilikinya. Salah satu upaya yang tepat yaitu dengan menghadirkan media pembelajaran yang menarik dan interaktif. Kehadiran media pembelajaran sebagai media antara guru sebagai pengirim informasi dan siswa sebagai penerima informasi harus komunikatif, khususnya untuk obyek secara visualisasi. Dalam pembelajaran ilmu pengetahuan alam, khususnya konsep yang berkaitan dengan alam semesta lebih banyak menonjol visualnya, sehingga apabila seseorang hanya mengetahui kata yang mewakili suatu obyek, tetapi tidak mengetahui obyeknya disebut verbalisme. Dengan aktifnya siswa dalam pembelajaran, maka pembelajaran akan lebih bermakna karena siswa secara langsung diajak untuk mengkonstruksi pengetahuan tersebut. Disini penulis menawarkan sebuah media pembelajaran yaitu *macromedia flash*. *Software* ini merupakan program untuk mendesain grafis animasi yang sangat populer dan banyak digunakan desainer grafis. Kelebihan *flash* terletak pada kemampuannya menghasilkan animasi gerak dan suara. Awal perkembangan *flash* banyak digunakan untuk animasi pada website, namun saat ini mulai banyak digunakan untuk media pembelajaran karena kelebihan-kelebihan yang dimiliki.

Permasalahan siswa merasa sulit dan bosan terhadap pembelajaran fisika perlu diupayakan pemecahannya yaitu dengan melakukan tindakan-tindakan yang dapat mengubah suasana pembelajaran yang sesuai adalah model pembelajaran kooperatif. Model pembelajaran kooperatif merupakan suatu pendekatan pembelajaran yang tepat untuk meningkatkan aktivitas siswa selama proses pembelajaran berlangsung. Pembelajaran ini muncul dari konsep bahwa siswa akan lebih mudah menemukan dan memahami konsep yang sulit jika saling berdiskusi dengan temannya. Ide utama dalam belajar kooperatif adalah siswa bekerjasama untuk belajar dan bertanggungjawab pada kemajuan belajar temannya.

Model pembelajaran kooperatif tipe jigsaw merupakan salah satu model pembelajaran kooperatif. Dalam model pembelajaran ini, siswa terlibat secara aktif dalam kegiatan bermakna yang dikembangkan atas dasar teori bahwa siswa akan lebih menemukan dan memahami konsep-konsep yang sulit apabila siswa dapat mendiskusikan masalah-masalah itu dengan temannya. Dalam model pembelajaran ini siswa terlibat secara aktif dalam kegiatan pembelajaran. Disamping itu, siswa siswa dituntut untuk belajar bekerjasama dengan anggota lain dalam satu kelompok. Model pembelajaran ini menuntut siswa berinteraksi dengan siswa lain dalam kelompok tanpa memandang latar belakang. Model pembelajaran kooperatif tipe jigsaw juga melatih siswa untuk memiliki kemampuan yang baik dalam berkomunikasi dan mengemukakan pendapatnya.

Dalam jurnal penelitian media pembelajaran *macromedia flash* oleh Adegoke (2011) menyimpulkan bahwa hasil belajar siswa dalam fisika dapat ditingkatkan dengan instruksi multimedia. Peserta didik yang diberi instruksi multimedia berbasis komputer menunjukkan hal yang lebih baik dalam mengingat dan mentransfer pengetahuan dari pada mereka yang diajarkan dengan pengajaran yang berpusat pada guru.

Peneliti-peneliti lain yang juga telah meneliti tentang penggunaan media pembelajaran yaitu diantaranya Aththibby dan Ishafit (2011), Eraku (2011), Irmansyah (2009), Tanjung (2011), dan Wulandari (2012) mengatakan bahwa *Macromedia Flash* dapat memperbaiki hasil belajar siswa. Perbedaannya dengan penelitian ini, yaitu pada media yang digunakan dan materi yang diajarkan. Model pembelajaran kooperatif tipe jigsaw pernah diteliti oleh beberapa peneliti seperti Dapot (2009) dan Eviana (2012). Kedua peneliti tersebut bersifat eksperimen dan menemukan bahwa hasil belajar siswa meningkat setelah diterapkan model pembelajaran Kooperatif tipe Jigsaw.

Penelitian model ini sudah terbukti dapat meningkatkan hasil belajar siswa, namun masih mempunyai kelemahan. Kelemahan-kelemahan sebelumnya akan menjadi pedoman untuk peneliti berikutnya dengan memperbaiki kelemahan-kelemahan sebelumnya akan menjadi pedoman untuk peneliti berikutnya dengan memperbaiki kelemahan tersebut. Seperti dikemukakan oleh

Dapot (2009) dan Eviana (2012) memiliki kelemahan yaitu belum mampu memanfaatkan waktu secara efisien dan kurangnya pengelolaan kelas yang baik, upaya yang dilakukan peneliti akan lebih menggunakan waktu seefisien mungkin sebagaimana telah ditetapkan dalam rencana pelaksanaan pembelajaran.

Berdasarkan latar belakang di atas, maka peneliti ingin melakukan penelitian dengan judul: **“Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw Berbasis *Macromedia Flash* Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Pokok Hukum-hukum Newton Tentang Gerak dan Gravitasi Di Kelas XI IPA Semester I SMA Negeri 1 Kisaran T.P 2013/2014”**.

1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah di uraikan di atas, maka diidentifikasi masalah yang relevan dengan penelitian ini adalah:

1. Siswa menganggap pelajaran fisika merupakan pelajaran yang sulit dan membosankan.
2. Penggunaan media yang masih kurang optimal dalam kegiatan pembelajaran.
3. Penggunaan model pembelajaran yang kurang bervariasi.
4. Rendahnya hasil belajar siswa.
5. Pembelajaran yang berorientasi pada hafalan tanpa memahami konsep.

1.3. Batasan Masalah

Mengingat luasnya ruang lingkup permasalahan, maka masalah dalam penelitian ini dibatasi hanya pada masalah-masalah berikut :

1. Subjek penelitian adalah siswa kelas XI IPA Semester I SMA Negeri 1 Kisaran T.P 2013/2014 yang dibatasi 2 (dua) kelas, yaitu kelas XI IPA-1 dan XI IPA-5.
2. Materi yang dijadikan bahan penelitian ini adalah materi pokok hukum-hukum newton tentang gerak dan gravitasi.
3. Model pembelajaran yang diterapkan dibatasi oleh model pembelajaran kooperatif tipe jigsaw berbasis *macromedia flash*.
4. Pengambilan data penelitian dilakukan pada semester I T.P 2013/2014.

1.4. Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah, maka rumusan masalah dalam penelitian ini dinyatakan sebagai berikut:

1. Bagaimanakah hasil belajar siswa pada materi pokok hukum-hukum newton tentang gerak dan gravitasi dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe jigsaw di kelas XI IPA semester I SMA Negeri 1 Kisaran T.P 2013/2014?
2. Bagaimanakah aktifitas belajar siswa selama mengikuti pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe jigsaw pada materi pokok bahasan hukum-hukum newton tentang gerak dan gravitasi di kelas XI IPA semester I SMA Negeri 1 Kisaran T.P 2013/2014?
3. Apakah ada perbedaan akibat pengaruh penerapan model pembelajaran kooperatif tipe jigsaw berbasis *macromedia flash* pada materi pokok hukum-hukum newton tentang gerak dan gravitasi di kelas XI IPA Semester I SMA Negeri 1 Kisaran T.P 2013/2014?

1.5. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui hasil belajar siswa kelas XI IPA SMA Negeri 1 Kisaran yang diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe jigsaw berbasis *macromedia flash* pada materi pokok hukum-hukum newton tentang gerak dan gravitasi di kelas XI IPA semester I SMA Negeri 1 Kisaran T.P 2013/2014.
2. Untuk mengetahui aktivitas belajar siswa pada materi pokok hukum-hukum newton tentang gerak dan gravitasi dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe jigsaw berbasis *macromedia flash* di kelas XI IPA semester I SMA Negeri 1 Kisaran T.P 2013/2014.
3. Untuk mengetahui ada perbedaan akibat pengaruh penerapan model pembelajaran kooperatif tipe jigsaw berbasis *macromedia flash* pada materi pokok hukum-hukum newton tentang gerak dan gravitasi di kelas XI IPA Semester I SMA Negeri 1 Kisaran T.P 2013/2014.

1.6. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari hasil penelitian ini adalah:

1. Sebagai bahan informasi tentang keefektifan model pembelajaran kooperatif tipe jigsaw terhadap hasil belajar siswa pada materi pokok hukum-hukum newton tentang gerak dan gravitasi.
2. Sebagai bahan informasi bagi guru khususnya guru fisika untuk meningkatkan hasil belajar siswa pada materi pokok hukum-hukum newton tentang gerak dan gravitasi.
3. Sebagai bahan informasi bagi peneliti selanjutnya dalam melakukan penelitian lebih lanjut.
4. Menambah khasanah pengetahuan khususnya teori-teori tentang model pembelajaran kooperatif tipe jigsaw berbasis *macromedia flash* serta pengaruhnya terhadap hasil belajar siswa.
5. Sumbangan pemikiran dalam dunia, pendidikan guna kemajuan pembelajaran pada umumnya dan pembelajaran fisika khususnya.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kerangka Teoritis

2.1.1 Pengertian Belajar

Hampir semua ahli telah mencoba merumuskan dan membuat tafsirannya tentang “belajar”. Sering kali pula perumusan dan tafsiran itu berbeda satu sama lain. Dalam uraian ini kita akan berkenalan dengan beberapa perumusan saja, guna melengkapi dan memperluas pandangan kita tentang belajar.

Belajar adalah modifikasi atau memperteguh kelakuan melalui pengalaman. Menurut pengertian ini belajar adalah merupakan suatu proses, suatu kegiatan dan bukan suatu hasil atau tujuan. Belajar bukan hanya mengingat, akan tetapi lebih luas daripada itu, yakni mengalami. Hasil belajar bukan suatu penguasaan hasil latihan melainkan perubahan kelakuan.

Sardiman (2011:20) menyebutkan beberapa definisi tentang belajar, antara lain dapat diuraikan sebagai berikut :

1. Cronbach memberikan definisi “*Learning is shown by a change in behavior as a result of experiences*” (belajar adalah perubahan tingkah laku yang terlihat dan menyebabkan seperti pengalaman).
2. Harold Spears memberikan batasan : “*Learning is to observe, to read, to imitate, to try something themselves, to listen, to follow direction* ” (belajar adalah mengamati, membaca, , meniru, mencoba sesuatu, mendengarkan, mengikuti aturan).
3. Geoch, mengatakan “*Learning is change in performance as a result of practise*” (belajar adalah perubahan dalam menjalankan penampilan).

Kesimpulan dari ketiga definisi di atas, belajar itu senantiasa merupakan perubahan tingkah laku atau penampilan dengan serangkaian kegiatan misalnya dengan membaca, mengamati, mendengarkan, meniru, dan lain sebagainya. Juga belajar itu akan lebih baik, kalau si subjek belajar itu mengalami atau melakukannya, jadi tidak bersifat verbalistik.

Berdasarkan pengertian yang luas, belajar dapat diartikan sebagai kegiatan psiko-fisik menuju perkembangan pribadi seutuhnya. Kemudian dalam arti sempit ialah belajar dimaksudkan sebagai usaha penguasaan materi ilmu pengetahuan yang merupakan sebagian kegiatan menuju terbentuknya kepribadian seutuhnya. Relevan dengan ini maka ada pengertian bahwa belajar adalah “Penambahan pengetahuan”.

2.1.2 Hasil Belajar

Hasil belajar yang dicapai oleh siswa erat kaitannya dengan rumusan tujuan instruksional yang direncanakan guru sebelumnya. Menurut Sudjana (2009:22) hasil belajar adalah kemampuan-kemampuan yang dimiliki siswa setelah ia menerima pengalaman belajarnya. Horward Kingsley membagi tiga macam hasil belajar, yakni (a) keterampilan dan kebiasaan, (b) pengetahuan dan pengertian, (c) sikap dan cita-cita. Lima kategori hasil belajar, yakni (a) informal verbal, (b) keterampilan intelektual, (c) strategi kognitif, (d) sikap, dan (e) keterampilan motoris. Dalam sistem pendidikan nasional menggunakan klasifikasi hasil belajar dari Benyamin Bloom yang secara garis besar membaginya menjadi tiga ranah, yakni ranah kognitif, ranah afektif, dan ranah psikomotoris. Ranah kognitif berhubungan dengan kemampuan berfikir, ranah afektif berhubungan dengan kemampuan perasaan, sikap dan kepribadian, sedangkan ranah psikomotor berhubungan dengan persoalan keterampilan motorik yang dikendalikan oleh kematangan psikologis.

2.1.2.1. Ranah Kognitif

Ranah kognitif berhubungan dengan pengembangan pengetahuan yang berpangkal pada kecerdasan otak atau intelektualitas. Dari kemampuan kemampuan kognitif ini akan berkembang kreativitas (daya cipta) yang semakin luas dan tinggi. Tipe hasil belajar pengetahuan termasuk kognitif tingkat rendah yang paling rendah. Namun, tipe hasil belajar ini menjadi prasarat bagi tipe hasil belajar berikutnya.

Menurut taksonomi Bloom dikenal ada enam jenjang ranah kognitif. Jenjang satu lebih tinggi dari yang lain, dan jenjang yang lebih tinggi akan dapat dicapai apabila yang rendah sudah dikuasai. Menurut urutan dari yang terendah ke yang tertinggi, keenam jenjang tersebut adalah :

- a. Mengingat : kemampuan mengingat apa yang sudah dipelajari.
- b. Memahami : kemampuan menangkap makna dari yang dipelajari.
- c. Mengaplikasikan : kemampuan untuk menggunakan hal yang sudah dipelajari itu ke dalam situasi baru yang kongkrit.
- d. Menganalisis : kemampuan untuk merincikan hal-hal yang dipelajari ke dalam unsur-unsurnya agar struktur organisasinya dapat dimengerti.
- e. Mengevaluasi : kemampuan untuk menentukan nilai sesuatu yang telah dipelajari untuk sesuatu tujuan yang tertentu.
- f. Mencipta : kemampuan untuk membuat sesuatu yang telah dipelajari untuk sesuatu tujuan yang tertentu.

2.1.2.2. Ranah Afektif

Ranah afektif berkenaan dengan sikap dan nilai. Beberapa ahli mengatakan bahwa sikap seseorang dapat diramalkan perubahannya, bila seseorang telah memiliki penguasaan kognitif tingkat tinggi. Tipe hasil belajar afektif tampak pada siswa dalam berbagai tingkah laku seperti perhatiannya terhadap pelajaran, disiplin, motivasi belajar, menghargai guru dan teman sekelas, kebiasaan belajar, dan hubungan sosial.

Ada beberapa jenis kategori ranah afektif sebagai hasil belajar. Kategorinya dimulai dari tingkat yang dasar atau tingkat yang sederhana sampai ke tingkat yang kompleks.

- a). *Receiving/attending*, yakni semacam kepekaan menerima rangsangan (stimulasi) dari luar yang datang kepada siswa dalam bentuk masalah, situasi, gejala, dll. Dalam tipe ini termasuk kesadaran, keinginan untuk menerima stimulus, control, dan seleksi gejala atau rangsangan dari luar.

- b). *Responding* atau jawaban, yakni reaksi yang diberikan oleh seseorang terhadap stimulasi yang datang dari luar. Hal ini mencakup ketepatan reaksi, perasaan, kepuasan dalam menjawab stimulus dari luar yang datang kepada dirinya.
- c). *Valuing* (penilaian) berkenaan dengan nilai dan kepercayaan terhadap gejala atau stimulasi tadi. Dalam evaluasi ini termasuk di dalamnya kesediaan menerima nilai, latar belakang, atau pengalaman untuk menerima nilai dan kesepakatan terhadap nilai tersebut.
- d). *Organisasi*, yakni pengembangan dari nilai ke dalam satu system organisasi, termasuk hubungan satu nilai dengan nilai lain, pemantapan, dan prioritas nilai yang telah dimilikinya. Yang termasuk ke dalam organisasi ialah konsep tentang nilai, organisasi sistem nilai, dll.
- e). *Karakteristik nilai* atau *internalisasi nilai*, yakni keterpaduan semua sistem nilai yang telah dimiliki seseorang, yang mempengaruhi pola kepribadian dan tingkah lakunya.

Menurut Sudjana (2009:31) Kondisi dan karakteristik siswa yang merupakan ciri dari hasil belajar ranah afektif dapat dilihat sebagai berikut. Misalnya bagaimana sikap siswa pada waktu belajar disekolah, terutama pada waktu guru mengajar. Sikap tersebut dapat dilihat dalam hal :

- Kemauannya untuk menerima pelajaran dari guru,
- Perhatiannya terhadap apa yang dijelaskan oleh guru,
- Keinginannya untuk mendengarkan dan mencatat uraian guru,
- Pengharganya terhadap guru itu sendiri, dan
- Hasratnya untuk bertanya kepada guru

Sikap siswa setelah pelajaran selesai juga dapat dilihat dalam hal :

- Kemauannya untuk mempelajari bahan pelajaran lebih lanjut
- Senang terhadap guru dan mata pelajaran yang diberikannya.

2.1.2.3. Ranah Psikomotorik

Menurut Sudjana (2009:31) tipe hasil belajar ranah psikomotoris berkenaan dengan keterampilan atau kemampuan bertindak setelah siswa menerima pengalaman belajar tertentu.

Kondisi dan karakteristik siswa yang merupakan ciri dari hasil belajar ranah psikomotorik dapat dilihat sebagai berikut. Misalnya bagaimana sikap siswa pada waktu belajar disekolah, terutama pada waktu guru mengajar. Sikap tersebut dapat dilihat dalam hal sebagai berikut:

- Segera memasuki kelas pada waktu guru datang dan duduk paling depan dengan mempersiapkan kebutuhan belajar
- Mencatat bahan pelajaran dengan baik
- Sopan, ramah dan hormat kepada guru pada saat guru menjelaskan pelajaran
- Mengangkat tangan dan bertanya pada guru mengenai bahan pelajaran yang belum dijelaskan

Sikap siswa setelah pelajaran selesai juga dapat dilihat dalam hal :

- Keperpustakaan untuk belajar lebih lanjut atau meminta informasi kepada guru tentang buku yang harus dipelajari, atau segera membentuk kelompok untuk diskusi.
- Akrab dan mau bergaul, mau berkomunikasi dengan guru, dan bertanya atau meminta saran bagaimana mempelajari mata pelajaran yang diajarkannya.

Hasil belajar psikomotorik tampak dalam bentuk keterampilan (skill) dan kemampuan bertindak individu. Ada enam tingkatan keterampilan, yaitu :

- a). gerakan refleks (keterampilan pada gerakan yang tidak sadar).
- b). keterampilan pada gerakan-gerakan dasar
- c). kemampuan perceptual, termasuk di dalamnya membedakan visual, motoris, dan lain-lain.
- d). kemampuan di bidang fisik, misalnya kekuatan, keharmonisan dan ketepatan.
- e). gerakan-gerakan *skill*, mulai dari keterampilan sederhana sampai pada keterampilan yang kompleks.
- f). kemampuan yang berkenaan dengan komunikasi.

Hasil belajar yang dikemukakan di atas tidak berdiri sendiri, tetapi selalu berhubungan satu sama lain, bahkan ada dalam kebersamaan. Seseorang yang berubah tingkat kognisinya, dalam kadar tertentu telah berubah pula sikap dan perilakunya.

2.1.3. Pengertian Mengajar

Mengajar pada dasarnya merupakan suatu usaha untuk menciptakan kondisi atau sistem lingkungan yang mendukung dan memungkinkan siswa untuk berlangsungnya proses belajar (Oemar,2001:30). Kondisi itu diciptakan sedemikian rupa sehingga membantu perkembangan anak secara optimal baik jasmani maupun rohani, baik fisik maupun mental. Pengertian mengajar seperti ini memberikan petunjuk bahwa fungsi pokok dalam mengajar itu adalah menyediakan kondisi yang kondusif, sedang yang berperan aktif dan banyak melakukan kegiatan adalah siswanya, dalam upaya menemukan dan memecahkan masalah.

Suatu proses belajar mengajar dikatakan baik, apabila proses tersebut dapat membangkitkan kegiatan belajar yang efektif, dengan proses yang baik, maka akan diperoleh hasil pengajaran yang baik. Menurut Sardiman (2011:49), adapun hasil pengajaran itu dikatakan betul-betul baik, apabila memiliki ciri sebagai berikut :

- a. Hasil itu tahan lama dan dapat digunakan dalam kehidupan oleh siswa
- b. Hasil itu merupakan pengetahuan “asli” atau “otentik”.

2.1.4. Aktivitas Belajar

Sekolah merupakan arena untuk mengembangkan aktivitas. Banyak jenis aktivitas yang dapat dilakukan oleh siswa disekolah. Menurut Paul B.Diedrich dikutip Sardiman (2011:101) kegiatan aktivitas belajar siswa digolongkan menjadi, yaitu:

1. *Visual activities*, yang termasuk didalamnya misalnya, membaca, memerhatikan gambar demonstrasi, percobaan, pekerjaan orang lain.

2. *Oral activities*, seperti: menyatakan, merumuskan, bertanya, memberi saran, mengeluarkan pendapat, mengadakan wawancara, diskusi, interupsi.
3. *Listening activities*, sebagai contoh mendengarkan: uraian, percakapan, diskusi, musik, pidato.
4. *Writing activities*, seperti misalnya menulis cerita, karangan, laporan, angket, menyalin.
5. *Drawing activities*, misalnya menggambar, membuat grafik, peta, diagram.
6. *Motor activities*, yang termasuk didalamnya antara lain: melakukan percobaan, membuat konstruksi, model memperbaiki, bermain, berkebun, beternak.
7. *Mental activities*, sebagai contoh misalnya: menanggapi, mengingat, memecahkan soal, menganalisis, melihat hubungan, mengambil keputusan.
8. *Emotional activities*, seperti misalnya, menaruh minat, merasa bosan, gembira, bersemangat, bergairah, berani, tenang, gugup.

2.2. Model Pembelajaran Kooperatif

2. 2.1. Pengertian Model Pembelajaran Kooperatif

Istilah pembelajaran kooperatif dalam wacana Indonesia dikenal dengan pembelajaran kooperatif atau pembelajaran kelompok. Pembelajaran kooperatif dapat juga diartikan sebagai suatu motif kerjasama, dimana setiap individu dihadapkan pada pilihan yang harus diikuti apakah memilih kerjasama, berkompetensi, atau individualistis (Zulkifli,2009).

Model pembelajaran kooperatif merupakan suatu model pengajaran dimana siswa belajar dalam kelompok-kelompok kecil yang memiliki tingkat kemampuan berbeda. Dalam menyelesaikan tugas kelompok, setiap anggota saling kerjasama dan membantu untuk memahami suatu bahan pembelajaran. Model pembelajaran kooperatif dikembangkan berdasarkan teori belajar kooperatif konstruktivis. Hal ini terlihat pada salah satu teori vigotsky yaitu penekanan pada hakikat sosiokultural dari pembelajaran vigotsky yakni bahwa fase mental yang lebih tinggi pada umumnya muncul pada percakapan atau kerjasama antara individu sebelum fungsi mental yang lebih tinggi terserap dalam

individu tersebut. Implikasi dari teori vigotsky dikehendaknya susunan kelas berbentuk kooperatif sangat berbeda dengan model pembelajaran langsung.

Model pembelajaran ini telah terbukti dapat dipergunakan dalam berbagai mata pelajaran dan berbagai usia. Tidak semua kerja kelompok bisa dianggap pembelajaran kooperatif. Model pembelajaran kooperatif tidak sama dengan pembelajaran dalam diskusi kelompok. Ada unsur-unsur dasar dalam kelompok kooperatif yang membedakannya dengan diskusi kelompok. Roger dan Johnson dalam Lie (2007) menyatakan bahwa ada lima unsur model pembelajaran kooperatif yang harus diterapkan, yaitu:

a. Saling Ketergantungan Positif

Keberhasilan kelompok sangat tergantung pada usaha setiap anggotanya. Oleh karena itu, beberapa siswa yang kurang mampu tidak akan merasa minder terhadap rekan-rekan mereka karena mereka juga memberikan ide-idenya. Mereka akan merasa terpacu untuk meningkatkan usaha mereka dan demikian menaikkan nilai mereka. Sebaliknya, siswa yang lebih pandai juga tidak akan merasa dirugikan karena rekannya yang kurang mampu juga telah memberikan sebahagian ide mereka.

b. Tanggung Jawab Perseorangan

Setiap siswa akan merasa bertanggung jawab untuk melakukan yang terbaik. Dengan cara demikian, siswa yang tidak melaksanakan tugasnya akan diketahui dengan jelas dan mudah. Rekan-rekan dalam satu kelompok akan menuntunnya untuk melaksakan tugas agar tidak menghambat yang lainnya.

c. Tatap Muka

Setiap kelompok harus diberi kesempatan untuk diberi bertemu muka dan berdiskusi. Hasil pemikiran beberapa kepala akan lebih kaya daripada hasil pemikiran dari satu kepala saja. Inti dari kinerja ini adalah menghargai perbedaan, memanfaatkan kelebihan, dan mengisi kekurangan masing-masing.

d. Komunikasi Antar Anggota

Keberhasilan suatu kelompok juga bergantung pada kesediaan para anggotanya untuk saling mendengarkan dan kemampuan mereka untuk mengutarakan pendapat mereka. Ada kalanya siswa perlu diberitahukan secara

eksplisit mengenai cara-cara berkomunikasi secara efektif seperti bagaimana cara menyanggah pendapat orang lain tanpa harus menyinggung perasaan orang tersebut.

e. Evaluasi Proses Kelompok

Pengajar perlu menjadwalkan waktu khusus bagi kelompok untuk mengevaluasi proses kerja kelompok dan hasil kerjasama mereka agar selanjutnya bisa bekerja sama lebih efektif. Walau ini tidak perlu setiap kali ada kerja kelompok, tetapi bisa diadakan selang beberapa waktu setelah beberapa kali siswa terlibat dalam kegiatan pembelajaran kooperatif.

Model pembelajaran kooperatif memiliki ciri-ciri sebagai berikut:

1. Siswa bekerja dalam kelompok secara kooperatif untuk menuntaskan materi belajarnya.
2. Kelompok dibentuk dari siswa yang memiliki kemampuan tinggi, sedang, dan rendah.
3. Bilamana mungkin, anggota kelompok berasal dari ras, budaya, dan jenis kelamin yang berbeda-beda.
4. Penghargaan lebih berorientasi kelompok ketimbang individu.

Ciri-ciri tersebut menempatkan model pembelajaran kooperatif ini unik, karena selain membantu siswa memahami materi pelajaran juga melatih kemampuan siswa dalam kerjasama kelompok. Pada praktiknya model pembelajaran kooperatif ini memiliki banyak metode atau teknik. Ada beberapa model dalam pembelajaran kooperatif, yaitu: TGT, NHT, TAI, LT, Jigsaw, STAD, GI.

2.2.2 Langkah-langkah Pembelajaran Kooperatif

Membuat perencanaan pembelajaran menggunakan model amat penting agar tercapai tujuan pembelajaran yang diinginkan. Salah satu strategi untuk membangkitkan minat yaitu bekerjasama dan kognitif dalam penguasaan konsep fisika pada siswa adalah melalui penerapan model pembelajaran kooperatif.

Terdapat langkah utama atau tahapan di dalam pembelajaran kooperatif diusulkan oleh Slavin dalam Ibrahim (2000) yang terdiri dari enam langkah. Enam langkah pembelajaran kooperatif itu dirangkum pada tabel dibawah ini.

Tabel2.1. Sintaksis untuk Pembelajaran Kooperatif

Fase	Perilaku Guru
Fase 1:Menyampaikan tujuan dan memotivasi siswa	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai pada pembelajaran tersebut dan memotivasi siswa dalam belajar.
Fase 2:Menyajikan informasi	Guru menyediakan informasi kepada siswa dengan jalan demonstrasi atau lewat bahan bacaan.
Fase 3:Mengorganisasikan siswa kedalam kelompok-kelompokbelajar	Guru menjelaskan kepada siswa bagaimana caranya membentuk kelompok belajar dan membantu setiap kelompok agar melakukan transisi secara efisien.
Fase4: Membimbing kelompok bekerja dan belajar	Guru membimbing kelompok-kelompok belajar pada saat siswa mengerjakan tugas.
Fase 5: Evaluasi	Guru mengevaluasi hasil belajar tentang materi yang telah dipelajari atau masing-masing kelompok mempresentasikan hasil kerjanya.
Fase 6: Memberikan penghargaan	Guru mencari cara-cara untuk menghargai baik upaya maupun hasil belajar individu dan kelompok.

2.2.3 Variasi dalam Pembelajaran Kooperatif

Walaupun prinsip dasar pembelajaran kooperatif tidak berubah, terdapatbeberapa variasi dari model tersebut. Setidaknya terdapat empat pendekatan yang seharusnya merupakan bagian dari kumpulan strategi guru dalam menerapkan model pembelajaran kooperatif, yaitu: STAD, Jigsaw, GI, dan pendekatan struktural yang meliputi TPS dan NHT. Tabel 2.2 berikut ini mengikhtisarkan dan membandingkan empat pendekatan dalam pembelajaran kooperatif.

Tabel 2.2 Perbandingan Empat Pendekatan dalam Pembelajaran Kooperatif

	STAD	Jigsaw	GI	Pendekatan Struktural
Tujuan Kognitif	Informasi akademik sederhana	Informasi akademik sederhana	Informasi akademik tingkat tinggi dan keterampilan inkuiri	Informasi akademik sederhana
Tujuan Sosial	Kerja kelompok dan kerjasama	Kerja kelompok dan kerjasama	Kerjasama dalam kelompok kompleks	Keterampilan kelompok dan keterampilan sosial
Struktur Tim	Kelompok belajar heterogen dengan 4-5 orang anggota	Kelompok belajar heterogen dengan 5-6 orang anggota menggunakan pola kelompok 'asal' dan kelompok 'ahli'	Kelompok belajar heterogen dengan 5-6 anggota	Bervariasi , berdua, bertiga, kelompok dengan 4-5 orang anggota
Pemilihan Kelompok	Biasanya guru	Biasanya guru	Biasanya guru	Biasanya guru
Tugas Utama	Siswa dapat menggunakan lembar kegiatan dan saling membantu untuk menuntaskan materi belajarnya	Siswa mempelajari materi dalam kelompok ahli kemudian membantu anggota kelompok asal mempelajari materi itu	Siswa menyelesaikan inkuiri kompleks	Siswa mengerjakan tugas-tugas yang diberikan secara sosial dan kognitif
Penilaian	Tes mingguan	Bervariasi dapat berupa tes mingguan	Menyelesaikan proyek dan menulis laporan, dapat menggunakan tes essay	Bervariasi
Pengakuan	Lembar pengetahuan dan publikasi lain	Publikasi lain	Lembar pengakuan dan publikasi lain	Bervariasi

2.3 Model Pembelajaran Kooperatif tipe Jigsaw

Arti jigsaw dalam bahasa Inggris adalah gergaji ukir dan ada juga yang menyebutnya dengan istilah *puzzle* yaitu sebuah teka-teki menyusun potongan gambar. Pembelajaran kooperatif model jigsaw ini mengambil pola cara bekerja sebuah gergaji, yaitu siswa melakukan suatu kegiatan belajar dengan cara bekerja sama dengan siswa lain untuk mencapai tujuan bersama.

Tabel 2.3 Langkah-Langkah Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw

Fase	Tingkah Laku Guru
Fase 1 Menyampaikan tujuan dan memotivasi siswa	Guru menyampaikan semua tujuan pelajaran yang ingin dicapai pada pelajaran tersebut dan memotivasi siswa untuk belajar.
Fase 2 Menyajikan informasi	Guru menyampaikan informasi pada siswa dengan jalan lewat bahan bacaan.
Fase 3 Mengorganisasikan siswa kedalam kelompok-kelompok belajar	Guru membagi siswa dalam beberapa kelompok dan memberikan materi atau topik yang akan dipelajari dalam bentuk teks dan membagikan LKS. Siswa mempelajari topik yang diberikan dan membentuk kelompok ahli yang membahas topik yang berbeda. Setelah berdiskusi, masing-masing siswa kembali ke kelompok asal dan saling berbagi pengetahuan.
Fase 4 Membimbing kelompok bekerja dan belajar	Guru membimbing kelompok-kelompok belajar pada saat mereka mengerjakan tugas mereka.
Fase 5 Evaluasi	Guru mengevaluasi hasil belajar tentang materi yang telah dipelajari atau masing-masing kelompok mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya.
Fase 6 Memberi penghargaan	Guru mencari cara-cara untuk menghargai baik upaya maupun hasil belajar individu dan kelompok.

Model pembelajaran kooperatif model jigsaw adalah sebuah model belajar kooperatif yang menitikberatkan pada kerja kelompok siswa dalam bentuk kelompok kecil. Seperti diungkap oleh Lie (2007: 73), bahwa “pembelajaran kooperatif model jigsaw ini merupakan model belajar kooperatif dengan cara siswa belajar dalam kelompok kecil yang terdiri dari empat sampai enam orang

secara heterogen dan siswa bekerja sama saling ketergantungan positif dan bertanggung jawab secara mandiri”.

Jhonson melakukan penelitian tentang pembelajaran kooperatif model jigsaw yang hasilnya menunjukkan bahwa interaksi kooperatif memiliki berbagai pengaruh positif terhadap perkembangan anak. Pengaruh positif tersebut adalah:

- a. Meningkatkan hasil belajar;
- b. Meningkatkan daya ingat;
- c. Dapat digunakan untuk mencapai taraf penalaran tingkat tinggi;
- d. Mendorong tumbuhnya motivasi intristik (kesadaran individu);
- e. Meningkatkan hubungan antarmanusia yang heterogen;
- f. Meningkatkan sikap anak yang positif terhadap sekolah;
- g. Meningkatkan positif terhadap guru;
- h. Meningkatkan harga diri anak;
- i. Meningkatkan perilaku penyesuaian sosial yang positif; dan
- j. Meningkatkan keterampilan hidup bergotong-royong.

(Rusman 2010: 217-219)

2.4 Spekulasi Kendala Kooperatif tipe Jigsaw

Model Kooperatif tipe Jigsaw memiliki keterbatasan. Adapun keterbatasannya adalah sebagai berikut:

1. Beberapa siswa mungkin pada awalnya segan mengeluarkan ide, takut dinilai temannya dalam group.
2. Tidak semua siswa secara otomatis memahami dan menerima filosofi jigsaw. Guru banyak tersita waktu untuk mensosialisasikan siswa belajar dengan cara ini.
3. Penggunaan model jigsaw harus sangat rinci melaporkan setiap penampilan siswa dan tiap tugas siswa, dan banyak menghabiskan waktu menghitung hasil prestasi group.
4. Meskipun kerjasama sangat penting untuk ketuntasan belajar siswa, banyak aktivitas kehidupan didasarkan pada usaha individual. Namun siswa harus

belajar menjadi percaya diri. Itu susah untuk dicapai karena memiliki latar belakang berbeda.

5. Sulit membentuk kelompok yang dapat bekerjasama dengan secara harmonis. Penilaian terhadap murid sebagai individu menjadi sulit karena tersembunyi dibelakang kelompok (Istarani 2011: 29-30).

2.5 Komponen Pembelajaran Jigsaw

Ada empat komponen dasar pembelajaran jigsaw. Komponen ini membedakan antara pembelajaran dengan kegiatan kelompok biasa. Adapun komponen-komponennya adalah:

- a. Dalam pembelajaran jigsaw, semua anggota kelompok perlu bekerjasama untuk menyelesaikan tugas. Tidak boleh seorangpun selesai sampai disuruh anggota kelompok selesai. Tugas atau aktivitas sebaiknya dirancang sedemikian rupa sehingga masing-masing anggota tidak menuntaskan bagiannya sendiri tapi bekerjasama untuk menyelesaikan satu produk secara bersama-sama.
- b. Kelompok pembelajaran jigsaw seharusnya heterogen. Adalah membantu sekali jika diawali dengan mengorganisasi kelompok sedemikian rupa sehingga ada keseimbangan antara kemampuan di dalam dan diantara kelompok. Anda mungkin juga bekehendak untuk mempertimbangkan variabel-variabel lainnya ketika membuat kelompok yang seimbang.
- c. Aktivitas-aktivitas pembelajaran jigsaw perlu dirancang sedemikian rupa sehingga setiap siswa berkontribusi kepada kelompok dapat dinilai atas dasar kinerja. Ini dapat dilakukan secara baik dengan jalan memberikan peran yang penting untuk menyelesaikan tugas atau aktivitas pada setiap anggota. Kapan input harus dikumpulkan dari semua anggota kelompok, tak seorangpun boleh pergi jauh-jauh sehendaknya.
- d. Tim pembelajaran jigsaw perlu mengetahui tujuan akademik maupun sosial suatu pelajaran. Siswa perlu mengetahui apa yang diharapkan dari mereka dalam mempelajari suatu pelajaran dan bagaimana mereka diperkirakan bekerja bersama untuk menyelesaikan pembelajaran. Siswa perlu memproses

atau memikirkan dan berbicara tentang bagaimana mereka bekerja atas dasar keterampilan sosial dan juga mengevaluasi sejauh mana kelompok bekerja bersama memenuhi tujuan akademik. Keterampilan-keterampilan sosial bukanlah suatu yang otomatis diketahui oleh siswa, dengan begitu keterampilan-keterampilan ini haruslah diajarkan (Istarani 2011: 30-31).

2.6 Kajian tentang Materi

2.6.1 Hukum Gravitasi Newton

1. Gaya Gravitasi

Dalam penelitiannya, Newton menyimpulkan bahwa gaya gravitasi atau gaya tarik-menarik antara dua benda dipengaruhi jarak kedua benda tersebut, sehingga gaya gravitasi bumi berkurang sebanding dengan kuadrat jaraknya. Bunyi hukum gravitasi Newton adalah setiap partikel di alam semesta ini akan mengalami gaya tarik satu dengan yang lain. Besar gaya tarik-menarik ini berbanding lurus dengan massa masing-masing benda dan berbanding terbalik dengan kuadrat jarak antara keduanya.

Secara matematis, hukum gravitasi Newton dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$F = G \frac{m_1 m_2}{r^2} \dots\dots\dots (2.1)$$

Keterangan:

F : gaya tarik-menarik antara kedua benda (N)

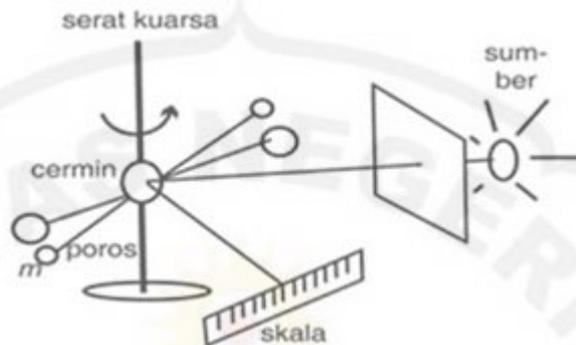
m_1 : massa benda 1 (kg)

m_2 : massa benda 2 (kg)

r : jarak kedua benda (m)

G : tetapan gravitasi

Pada persamaan 2.1 muncul konstanta G . Konstanta ini menunjukkan nilai tetapan gravitasi bumi. Penentuan nilai G pertama kali dilakukan oleh Henry Cavendish dengan menggunakan neraca torsi. Neraca tersebut kemudian dikenal dengan neraca Cavendish. Pada neraca Cavendish terdapat dua buah bola dengan massa berbeda, yaitu m dan M .



Gambar 2.1. Neraca Cavendish

Kedua bola pada gambar 2.1 dapat bergerak bebas pada poros dan tarik-menarik, sehingga akan memuntir serat kuarsa. Hal ini menyebabkan cahaya yang memantul pada cermin akan bergeser pada skala. Setelah mengkonversi skala dan memerhatikan jarak m dan M serta massa m dan M , Cavendish menetapkan nilai G sebesar $6,754 \times 10^{-11} \text{ N.m}^2/\text{kg}^2$. Nilai tersebut kemudian disempurnakan menjadi:

$$G = 6,672 \times 10^{-11} \text{ N.m}^2 / \text{kg}^2.$$

Gaya gravitasi merupakan besaran vektor. Apabila suatu benda mengalami gaya gravitasi dari dua atau lebih benda sumber gravitasi maka teknik mencari resultannya menggunakan teknik pencarian resultan vektor.

Dalam bentuk vektor gaya gravitasi dirumuskan:

$$F = -G \frac{m_1 m_2}{r^2} (\hat{r}) \quad \dots\dots\dots (2.2)$$

Keterangan:

(\hat{r}) = vektor satuan arah jarak kedua benda di tinjau dari benda penyebab gaya,
atau vektor
Satuan arah radial (m)

2. Medan Gravitasi

Benda akan tertarik oleh gaya gravitasi benda lain atau planet jika benda tersebut berada dalam pengaruh medan gravitasi. Medan gravitasi ini akan menunjukkan besarnya percepatan gravitasi dari suatu benda di sekitar benda lain atau planet. Besar medan gravitasi atau percepatan gravitasi dapat dirumuskan sebagai berikut.

$$F = -G \frac{M}{r^2} \dots\dots\dots (2.3)$$

Keterangan:

g : medan gravitasi atau percepatan gravitasi (m/s^2)

G : tetapan gravitasi ($6,672 \times 10^{-11} N \cdot m^2/kg^2$)

M : massa dari suatu planet atau benda (kg)

r : jarak suatu titik ke pusat planet atau pusat benda (m)

Hal yang perlu diperhatikan dalam membahas medan gravitasi atau percepatan gravitasi adalah konsep bahwa massa benda dan berat benda tidaklah sama. Massa benda dimanapun tetap, namun berat benda di berbagai tempat belum tentu sama atau tetap. Besar percepatan gravitasi yang dialami semua benda di permukaan planet adalah sama. Jika selembar kertas jatuh ke tanah lebih lambat dari sebuah kelereng, bukan disebabkan karena percepatan gravitasi di tempat tersebut berbeda untuk benda yang berbeda. Hal ini disebabkan oleh adanya hambatan udara yang menahan laju kertas tersebut.

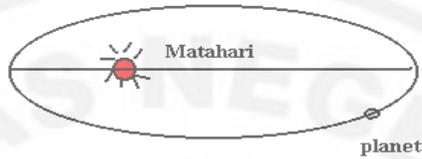
Hukum Newton juga menunjukkan bahwa pada umumnya jika sebuah benda (misalnya planet) bergerak mengelilingi pusat gaya (misalnya matahari), benda akan ditarik oleh gaya yang berubah sebanding dengan lintasan benda tersebut dapat berupa elips, parabola, atau hiperbola.

Hukum gravitasi Newton juga dapat diterapkan pada gerak benda-benda angkasa. Sebelum masuk ke penerapan tersebut, kita pelajari terlebih dahulu tentang pergerakan benda-benda angkasa. Pergerakan benda-benda angkasa telah dipelajari oleh Johannes Kepler dan dinyatakan dalam hukum-hukum Kepler.

2.6.2. Hukum-hukum Kepler

Penerapan hukum gravitasi Newton dapat diterapkan untuk menjelaskan gerak benda-benda angkasa. Salah seorang yang memiliki perhatian besar pada astronomi adalah Johannes Kepler. Dia terkenal dengan tiga hukumnya tentang pergerakan benda-benda angkasa, yaitu:

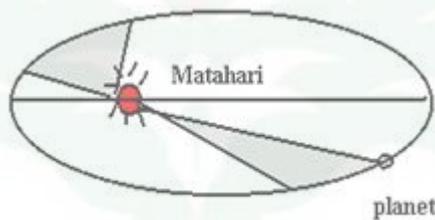
a. Hukum I Kepler



Gambar 2.2. lintasan planet mengitari matahari

Semua planet bergerak pada lintasan elips mengitari matahari dengan matahari berada di salah satu fokus elips. Hukum I ini dapat menjelaskan akan lintasan planet yang berbentuk elips, namun belum dapat menjelaskan kedudukan planet terhadap matahari, maka muncullah hukum II Kepler.

b. Hukum II Kepler



Gambar 2.3. dalam waktu yang sama, luas juring yang disapu juga sama

Suatu garis khayal yang menghubungkan matahari dengan planet, menyapu luas juring yang sama dalam selang waktu yang sama.

c. Hukum III Kepler

Perbandingan kuadrat periode terhadap pangkat tiga dari setengah sumbu panjang elips adalah sama untuk semua planet. Hukum III Kepler dapat dirumuskan :

$$\frac{T^2}{R^3} = k \quad \text{atau} \quad \frac{T_1^2}{R_1^3} = \frac{T_2^2}{R_2^3}$$

T = kala revolusi suatu planet (s atau tahun)

R = jarak suatu planet ke Matahari (m atau sa)

Jika diperlukan gunakan nilai-nilai yang telah ditetapkan, yaitu :

T bumi = 1 tahun

R bumi = 1 SA (1 satuan astronomis = 150 juta km)

2.6.3 Hukum-hukum newton tentang gerak

Selain hukum gravitasi, newton juga mengembangkan tiga hukum tentang gerak yang menjelaskan bagaimana gaya menyebabkan benda bergerak. Semua hukum newton ini sering disebut fisika klasik. Berikut ini akan kita pelajari ketiga hukum newton tersebut.

1. Hukum I Newton

Sebuah benda akan tetap diam jika tidak ada gaya yang bekerja padanya. Demikian pula sebuah benda akan tetap bergerak lurus beraturan (kecepatan benda tetap) jika gaya atau resultan gaya pada benda adalah nol. Pernyataan ini dirumuskan menjadi hukum I Newton yang berbunyi sebagai berikut. *Sebuah benda akan tetap diam atau tetap bergerak lurus beraturan jika tidak ada resultan gaya yang bekerja pada benda itu.*

Gambar 2.4 benda dalam keadaan diam karena gaya dorong, gaya gesek, gaya berat, gaya normal pada benda setimbang. Dengan kata lain, benda tersebut diam karena resultan gaya pada benda = 0.



Gambar 2.4. arah gaya dorong, gaya gesekan, dan gaya normal yang seimbang menyebabkan benda tetap diam

Resultan dari gaya-gaya yang bekerja pada sebuah benda sama dengan nol ($\sum F = 0$) maka percepatan benda juga sama dengan nol ($a = 0$). Dengan demikian:

- Benda dalam keadaan diam maka benda akan tetap diam, atau
- Benda dalam keadaan bergerak lurus beraturan maka benda akan tetap bergerak lurus beraturan.

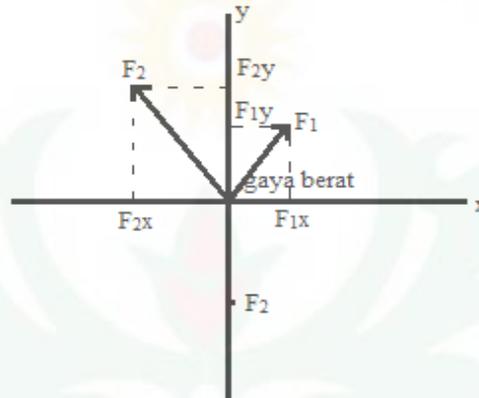
Benda akan selalu berusaha mempertahankan keadaan awal jika benda tidak dikenai gaya atau resultan gaya. Hal ini yang menyebabkan hukum I newton disebut sebagai hukum kelembaman/inersia (malas/inert untuk berubah dari

keadaan awal). Dalam persamaan matematis, hukum I newton adalah sebagai berikut.

$$\sum F = 0 \dots\dots\dots (2.10)$$

Keterangan:

$\sum F$: resultan gaya yang bekerja pada benda (N)



Gambar 2.5. gaya seimbang pada koordinat kartesius

Benda bergerak lurus beraturan atau diam pada sistem koordinat kartesius, persamaan 2.10 menjadi

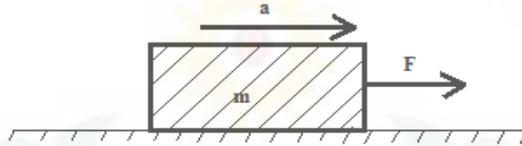
$$\sum F_x = 0 \text{ dan } \sum F_y = 0 \dots (2.11)$$

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa jika $\sum F = 0$ maka benda tidak mengalami percepatan ($a = 0$).

2. Hukum II Newton

Apabila resultan gaya yang timbul pada sebuah benda tidak sama dengan nol maka benda tersebut akan bergerak dengan percepatan tertentu. Sebuah benda bermassa m mendapat gaya F akan bergerak dengan percepatan a . Jika benda semuladalam keadaan diam maka benda itu akan bergerak dipercepat dengan percepatan tertentu. Adapun jika benda semula bergerak dengan kecepatan tetap maka benda akan berubah menjadi gerak dipercepat atau diperlambat.

Resultan gaya yang bekerja pada benda bermassa konstan setara dengan hasil kali massa benda dengan percepatannya. Pernyataan ini dikenal sebagai hukum II Newton dan dapat dirumuskan sebagai berikut:



Gambar 2.6. Sebuah benda diberi gaya F

$$\sum F = m \cdot a \dots (2.12)$$

Keterangan:

m : massa benda (kg)

a : percepatan benda (m/s²)

3. Hukum III Newton

Hukum III Newton mengungkapkan bahwa, *gaya-gaya aksi dan reaksi oleh dua buah benda pada masing-masing benda adalah sama besar dan berlawanan arah*. Penekanan pada hukum ini adalah adanya dua benda, dalam arti gaya aksi diberikan oleh benda pertama, sedangkan gaya reaksi diberikan oleh benda kedua. Hukum ini dikenal sebagai hukum aksi-reaksi, dan secara matematis dapat dituliskan sebagai berikut:

$$\sum \mathbf{F}_{\text{aksi}} = - \sum \mathbf{F}_{\text{reaksi}}$$

Penekanan yang terjadi dalam hukum ini adalah bahwa gaya aksi dan gaya reaksi yang terjadi adalah dari dua benda yang berbeda, bukan bekerja pada satu benda yang sama. Gaya berat dan gaya normal pada sebuah buku yang tergeletak di meja bukan merupakan pasangan gaya aksi-reaksi.

2.6.4 Gaya Gesek Statis dan Gaya Gesek Kinetis

Secara umum, gaya gesek suatu benda dapat digolongkan dalam dua jenis, yaitu *gaya gesek statis* dan *gaya gesek kinetis*. Gaya gesek statis terjadi saat benda dalam keadaan diam atau tepat akan bergerak. Sedang gaya gesek kinetik terjadi saat bendadalam keadaan bergerak. Gaya gesek merupakan *gaya sentuh*, artinya gaya ini muncul jika permukaan dua zat bersentuhan secara fisik, di mana gaya gesek tersebut sejajar dengan arah gerak bendadan berlawanan dengan arah gerak benda. Untuk menentukan gaya gesek suatu bendaperhatikan beberapa langkah sebagai berikut:

1. Menganalisis komponen-komponen gaya yang bekerja pada benda dengan menggambarkan uraian gaya pada benda tersebut. Peruraian gaya-gaya ini akan membuat kita lebih mudah memahami permasalahan.
2. Menentukan besar gaya gesek statis maksimum dengan persamaan:

$$f_{\text{smaks}} = \mu_s \cdot N$$

dimana :

f_{smak} = gaya gesek statis maksimum (N)

μ_s = koefisien gesek statis. Nilai koefisien ini selalu lebih besar dibanding nilai koefisien gesek kinetis (tanpa satuan)

N = gaya normal yang bekerja pada benda (N)

3. Menentukan besar gaya yang bekerja pada benda yang memungkinkan menyebabkan benda bergerak. Kemudian bandingkan dengan gesar gaya gesek statis maksimum.

a. Gaya penggerak **lebih besar** dari gaya gesek statis maksimum, maka **benda bergerak**. Gaya gesek yang bekerja adalah gaya gesek kinetis, dengan demikian:

$$f_k = \mu_k \cdot N$$

dimana :

f_k = gaya gesek kinetis (N)

μ_k = koefisien gesek kinetis (tanpa satuan)

N = gaya normal yang bekerja pada benda (N)

- b. Gaya penggerak **sama dengan** gaya gesek statis maksimum maka benda dikatakan tepat akan bergerak. Artinya masih tetap belum bergerak, sehingga gaya gesek yang bekerja pada benda **sama dengan gaya gesek statis maksimumnya**.
- c. Gaya penggeraknya lebih kecil dari gaya gesek statis maksimumnya maka benda dikatakan belum bergerak. Gaya gesek yang bekerja pada benda sebesar gaya penggerak yang bekerja pada benda.

(Kanginan,2007)

2.7 Media Pembelajaran

2.7.1 Pengertian Media

Belajar tidak hanya bersentuhan dengan hal-hal yang konkrit, baik dalam konsep maupun faktanya. Bahkan belajar dalam realitasnya, belajar sering kali berhubungan dengan hal-hal yang kompleks, maya dan berada dibalik realitas. Karena itu, media memiliki andil untuk menjelaskan hal-hal yang abstrak dan menunjukkan hal-hal yang tersembunyi.

Kata media berasal dari kata latin “medium“ yang secara harfiah berarti ‘tengah’, ‘perantara’. Menurut Sadiman (2008:6) media adalah perantara atau pengantar pesan dari pengirim pesan kepada penerima pesan. Menurut Djamarah (2006:120) media merupakan wahana penyalur, informasi belajar atau penyalur pesan. Menurut Arsyad (2002:5) media juga dapat diartikan sebagai komponen sumber belajar atau wahana fisik yang mengandung materi instruksional dilingkungan siswa yang dapat merangsang siswa untuk belajar.

Menurut Oemar (2001:23) mengartikan media sebagai suatu alat atau medium yang digunakan dalam rangka mengefektifkan komunikasi. Menurut Sutikno (2007:65) media adalah perantara atau pengantar pesan dari pengirim pesan kepada penerima pesan. Menurut Suparman dalam (Sadiman,2008:65) mendefenisikan media sebagai alat yang digunakan untuk menyalurkan pesan atau informasi dari pengirim pesan kepada penerima pesan.

Kesimpulan dari pengertian diatas adalah media merupakan alat yang digunakan untuk menyalurkan pesan atau informasi dari pengirim kepada

penerima pesan. Media juga merupakan sumber belajar, media dapat diartikan dengan manusia, benda, ataupun peristiwa memungkinkan anak didik memperoleh pengetahuan dan keterampilan.

2.7.2 Fungsi Media

Ada beberapa faktor pertimbangan sebuah media digunakan dalam proses pembelajaran, antara lain;

1. Ketepatannya dengan tujuan pembelajaran;
2. Dukungan terhadap bahan pembelajaran;
3. Kemudahan memperoleh media;
4. Keterampilan dalam menggunakannya.

Kesimpulan dari uraian diatasmaka dapat dikatakan bahwa media adalah segala sesuatu yang dapat membantu siswa dalam proses belajar sehingga siswa dapat memahami pesan-pesan yang disampaikan dalam pembelajaran.

Djamarah (2006:137) mengatakan bahwa fungsi penggunaan media dalam proses pembelajaran diantaranya yaitu:

- a. Menarik perhatian siswa,
- b. Membantu untuk mempercepat pemahaman dalam proses pembelajaran,
- c. Memperjelas penyajian pesan agar tidak bersifat verbalistik,
- d. Mengatasi keterbatasan ruang,
- e. Pembelajaran lebih komunikatif dan produktif,
- f. Waktu pembelajaran bisa dikondisikan,
- g. Menghilangkan kebosanan siswa dalam belajar,
- h. Meningkatkan kadar keaktifan atau keterlibatan siswa dalam pembelajaran.

2.7.3 Media Pembelajaran dan Manfaatnya

Para ahli telah sepakat bahwa media pendidikan dapat mempertinggi proses belajar siswa dalam pengajaran yang pada gilirannya diharapkan dapat mempertinggi hasil belajar yang dicapainya. Harjanto (2003:243-244) mengemukakan bahwa manfaat media pengajaran adalah sebagai berikut:

- a. Bahan pengajaran akan lebih jelas maknanya sehingga dapat dipahami oleh para siswa, dan memungkinkan siswa menguasai tujuan pengajaran lebih baik.
- b. Metode mengajar akan lebih bervariasi, tidak semata-mata komunikasi verbal melalui penuturan kata-kata oleh guru, sehingga siswa tidak bosan dan guru tidak kehabisan tenaga, apalagi bila guru mengajar untuk setiap jam pengajaran.
- c. Siswa lebih banyak melakukan kegiatan belajar, sebab tidak hanya mendengarkan uraian guru, tetapi juga aktivitas lain seperti mengamati, melakukan, mendemonstrasikan dan lain-lain.
- d. Pengajaran akan lebih menarik perhatian siswa sehingga dapat menumbuhkan motivasi belajar.

Menurut Sutikno (2007:66-67) bahwa peranan media dalam proses pembelajaran dapat ditempatkan sebagai berikut:

- a. Alat untuk memperjelas bahan pembelajaran pada saat guru menyampaikan pelajaran. Dalam hal ini, media digunakan guru sebagai variasi penjelasan verbal mengenai bahan pembelajaran.
- b. Alat untuk mengangkat atau menimbulkan persoalan untuk dikaji lebih lanjut dan dipecahkan oleh para peserta didik dalam proses belajarnya. Paling tidak guru dapat menempatkan media sebagai sumber pertanyaan atau simulasi belajar siswa.
- c. Sumber belajar bagi siswa. Artinya media tersebut adalah bahan-bahan yang harus dipelajari para peserta didik baik individual maupun kelompok. Dengan demikian, akan banyak membantu tugas guru dalam kegiatan mengajarnya.

Proses pembelajaran menurut Djamarah (2006:134) fungsi media, yakni:

1. Penggunaan media dalam proses belajar mengajar bukan merupakan fungsi tambahan, tetapi mempunyai fungsi sendiri sebagai alat bantu untuk mewujudkan situasi belajar yang efektif.
2. Penggunaan media pengajaran merupakan bagian yang integral dari keseluruhan situasi mengajar.

3. Penggunaan media dalam pengajaran bukan semata-mata sebagai alat hiburan yang digunakan hanya sekedar melengkapi proses belajar supaya lebih menarik perhatian siswa.
4. Untuk mempercepat proses belajar mengajar dan membantu siswa dalam menangkap pengertian yang diberikan guru.

Secara detail fungsi penggunaan media dalam proses pembelajaran menurut Arsyad (2002) diantaranya:

1. Menarik perhatian siswa,
2. Membantu untuk mempercepat pemahaman dalam proses,
3. Memperjelas penyajian pesan agar tidak bersifat verbalistis,
4. Mengatasi keterbatasan ruang,
5. Pembelajaran lebih komunikatif dan produktif,
6. Waktu pembelajaran bisa dikondisikan,
7. Menghilangkan kebosanan siswa dalam belajar,
8. Meningkatkan kadar keaktifan atau keterlibatan siswa dalam kegiatan pembelajaran.

Secara umum media pembelajaran memiliki kegunaan-kegunaan sebagai berikut :

1. Memperjelas penyajian pesan agar tidak terlalu bersifat verbalistis (bentuk kata-kata tertulis atau lisan belaka)
2. Mengatasi keterbatasan ruang, waktu dan daya indra, seperti misalnya:
 - a. Objek yang terlalu besar digantikan dengan realitas, gambar, film, bingkai, atau model
 - b. Objek yang kecil dibantu dengan proyektor mikro, film bingkai, atau gambar
 - c. Gerak yang terlalu lambat atau terlalu cepat, dapat dibantu dengan *timelapse* atau *high-speed potography*
 - d. Kejadian atau peristiwa yang terjadi di masa lalu bisa ditampilkan lagi lewat rekaman film, video, film bingkai, foto maupun secara verbal

- e. Objek yang terlalu kompleks (misalnya mesin-mesin) dapat disajikan dengan model, diagram, dan lain-lain
 - f. Konsep yang terlalu luas dapat divisualisasikan dalam bentuk film, film bingkai, gambar dan lain-lain
3. Penggunaan media pendidikan secara tepat dan bervariasi dapat diatasi sikap pasif anak didik. Dalam hal ini media pendidikan berguna untuk
- a. Menimbulkan kegairahan belajar
 - b. Memungkinkan interaksi yang lebih langsung antara anak didik dengan lingkungan dan kenyataan.
 - c. Memungkinkan anak didik belajar sendiri-sendiri menurut kemampuan dan minatnya
4. Sifat yang unik pada tiap siswa ditambah lagi dengan lingkungan dan pengalaman yang berbeda, sedangkan kurikulum dan materi pendidikan ditentukan sama untuk setiap siswa, maka guru akan banyak mengalami kesulitan bilamana semuanya itu harus diatasi sendiri. Masalah ini dapat diatasi dengan media pendidikan, yaitu dengan kemampuan dalam :
- a. Memberi perangsang yang sama
 - b. Mempersamakan pengalaman
 - c. Menimbulkan persepsi yang sama

2.7.4 Macromedia Flash

Macromedia flash merupakan software yang dirancang untuk membuat animasi berbasis vektor dengan hasil yang mempunyai ukuran yang kecil. Awalnya *software* ini memang diarahkan untuk membuat animasi atau aplikasi berbasis internet (online). Tetapi pada perkembangannya banyak digunakan untuk membuat animasi atau aplikasi yang bukan berbasis internet (offline). Dengan *Actionscript 2.0* yang dibawanya, *Flash 8.0* dapat digunakan untuk mengembangkan game atau bahan ajar seperti kuis atau simulasi. *Software* ini mempunyai banyak keunggulan dibandingkan dengan *software* animasi lainnya diantaranya adalah program yang berorientasi objek, mampu mendesain gambar berbasis vektor, kemampuannya menghasilkan animasi gerak dan suara yang

dapat digunakan sebagai *software* pembuat situs website, serta masih banyak keunggulan lainnya dibandingkan dengan *software* animasi lain. Dengan keunggulan dan kelebihan yang dimilikinya, *macromedia flash 8.0* sebagai teknologi audiovisual, mampu menghasilkan fitur-fitur baru yang dapat dimanfaatkan dalam pendidikan.

Macromedia flash 8.0 ini mempunyai beberapa kemampuan tambahan di antaranya mampu menjalankan audio dalam bentuk file MP3, maupun video dalam bentuk mpg. Dalam menggunakan software ini ada beberapa persyaratan sebelum diinstal ke komputer yaitu:

- a. Komputer dengan *Processor Intel Pentium II 500 MHz* atau processor terbaru yang berjalan dalam sistem operasi Windows 98, Windows 2000, Windows NT 4.0, maupun Windows XP;
- b. Memori (RAM) minimal 64 Mb atau lebih besar;
- c. Kapasitas Hard disk kosong minimal 50 MB;
- d. Monitor warna minimal dengan resolusi 800 x 600;
- e. Dilengkapi dengan browser seperti Internet Explorer 5.0 atau versi terbaru.

Penggunaan *flash 8.0* untuk animasi atau pembuatan bahan ajar interaktif tidaklah sulit, tool-tool yang tersedia cukup mudah digunakan, beberapa *template* dan komponen juga sudah disediakan siap digunakan. Dengan anggapan *software flash 8.0* telah terinstal pada komputer yang akan digunakan, berikut ini langkah awal untuk mengenal penggunaan *flash 8.0*.

2.8 Animasi

2.8.1 Prinsip Dasar Animasi

Animasi berasal dari kata “*Animation*” yang dalam bahasa Inggris “*to animate*” yang berarti menggerakkan. Jadi animasi dapat diartikan sebagai menggerakkan sesuatu (gambar atau objek) yang diam. Menurut Harsja (2009) animasi adalah sebuah objek atau beberapa objek yang tampil bergerak melintasi stage atau berubah bentuk, berubah ukuran, berubah warna, berubah keburaman, (*opacity*), berubah putaran, dan berubah properti-properti lainnya.

2.8.2 Jenis-Jenis Animasi

Flash 8.0 memiliki fasilitas animasi, yaitu fasilitas dimana kita bisa membuat animasi sederhana yang merupakan animasi teratur, atau animasi yang pergerakannya telah kita tentukan dari semula. Jenis-jenis animasi yang ada pada *flash* 8.0 menurut Istiono (2008: 13) yaitu:

1. Animasi *frame to frame*

Animasi jenis ini adalah jenis animasi yang banyak memakan kapasitas memori, karena itu sebisa mungkin animasi jenis ini dihindari.

2. Animasi *motion tween*

Animasi ini digunakan apabila kita ingin membuat gerakan animasi yang teratur.

3. Animasi *motion guide*

Animasi jenis ini adalah animasi yang mempunyai gerakan sesuai jalur yang kita buat.

4. Animasi *masking*

Animasi ini terbentuk seperti sinar yang menerangi kegelepan atau seperti kilauan cahaya yang menerangi kaca. Animasi ini menampilkan objek yang kita sembunyikan.

2.8.3 Bagian dari Menu *Macromedia Flash*

1. *Main Bar*

Merupakan menu baris atau menu yang dipergunakan untuk mengakses beberapa perintah yang ada di *macromedia flash* 8.0. Menu ini berisi sub menu yang disertai dengan shortcut.

2. *Toolbar*

Menu ini ditandai dengan icon-icon yang fungsinya sama seperti menu bar.

3. *Toolbox*

Merupakan alat bantu dalam menggambar suatu objek seperti garis, lingkaran, persegiempat, text, pemberi warna. Juga dapat dipergunakan untuk menghapus objek dan memilih objek.

4. *Layer* (lapisan)

Layer merupakan lapisan-lapisan yang dipergunakan untuk menampilkan kumpulan-kumpulan objek atau komponen, baik gambar, animasi maupun video. *Layer* ini juga dapat dijalankan secara bersama-sama.

5. *Panel*

Panel merupakan jendela tambahan yang seringkali digunakan untuk mengedit/mengatur performa dari suatu objek. Macromedia Flash memiliki beberapa panel sesuai dengan fungsinya.

6. *Controller* (pengawasan)

Controller merupakan tombol-tombol yang dipergunakan untuk menjalankan movie yang berisi tombol play, pause, stop, dll.

7. *Timeline* (garis waktu)

Timeline merupakan tempat dimana animasi objek akan dijalankan. *Timeline* juga berfungsi untuk menentukan kapan suatu objek dimunculkan atau dihilangkan berdasarkan satuan waktu. Pada *timeline* terdapat *frame*, *layer*, dan *playhead*.

8. *Frame* (bingkai)

Frame merupakan bagian-bagian dari movie yang dijalankan bergantian dari kiri ke kanan. Masing-masing *frame* terdiri atas satu gambar.

9. *Play Head*

Play head dapat digunakan untuk menunjuk posisi dari *frame* yang sedang dijalankan.

10. *Ruler* (penggaris)

Ruler merupakan mistar bantuan yang terletak disebelah atas maupun kiri dari *stage* yang berfungsi untuk mengukur ketepatan penggambaran maupun peletakkan suatu objek.

11. *Stage*(tahap)

Stage berfungsi sebagai daerah tempat meletakkan objek. Objek-objek yang terletak didalam *stage* akan ditampilkan dalam *movie*, sedangkan yang berada di luar *stage* tidak ditampilkan didalam *movie*.

2.8.4 Perancangan Media Animasi Hukum-Hukum Newton Tentang Gerak dan Gravitasi

Membuat Fitur Media Animasi

a. *Background*

Dalam media animasi ini diperlukan sebuah *background* untuk menempatkan fitur-fitur yang diperlukan dalam animasi seperti *movieclip*, *button*, *grafic*. Adapun cara membuat *background* dapat dilihat pada lampiran.

b. Tombol

Pada media animasi ini terdapat tombol-tombol yang digunakan untuk mengontrol objek atau mengeksekusi jalannya sebuah animasi. Untuk pembuatan tombol ini dapat dilihat pada lampiran.

c. Animasi Gerak

Untuk membuat animasi gerak melingkar dibuat dengan metode animasi *motion tween*. Langkah-langkah dalam pembuatan *motion tween* dapat dilihat pada lampiran.

2.9. Kerangka Konseptual

Hakekat belajar fisika adalah proses perubahan tingkah laku siswa dalam memahami fisika, sehingga meninggalkan dampak terhadap peningkatan kemampuan kognitif, afektif, dan psikomotorik. Dengan pemahaman yang benar tentang konsep dan prinsip fisika serta menghubungkan konsep-konsep fisika, maka diharapkan siswa mampu menyelesaikan berbagai masalah kehidupan sehari-hari. Dengan demikian, siswa dapat menemukan, membuktikan, merealisasikan dan mengaplikasikan suatu konsep dalam kehidupan sehari-hari. Oleh sebab itu, dalam pembelajaran fisika yang ditekankan tidak hanya hasil, tetapi proses untuk mendapatkan hasil juga diutamakan.

Salah satu kelemahan proses belajar yang dilaksanakan para guru adalah kurangnya usaha pengembangan kemampuan berfikir siswa. Selama ini metode pembelajaran yang biasa diterapkan adalah menitikberatkan guru sebagai sumber informasi dalam jumlah yang besar. Sehingga diperlukan suatu model pembelajaran agar siswa memiliki kemampuan berfikir dan mampu memecahkan

masalah sendiri, menjadi pelajar yang mandiri serta berkinerja dalam kehidupan nyata.

Kegiatan belajar di kelas, model pembelajaran kooperatif tipe jigsaw berbasis *macromedia flash* dapat digunakan sebagai alat untuk mendekatkan siswa dengan kenyataannya berkelompok karena dalam model ini siswa dilatih untuk mengungkapkan idenya secara verbal dan membandingkan dengan ide temannya, ini secara khusus bermakna ketika dalam proses pemecahan masalah. Dan siswa dilatih untuk berinkuiri dan berkolaborasi yang ada dalam bentuk kelompok kerja dan mereka harus menyajikan hasil diskusi kelompoknya dalam bentuk laporan.

Penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe jigsaw berbasis *macromedia flash* siswa diharapkan dapat mengemukakan seluruh pengetahuannya mengenai suatu materi fisika dalam suatu kelompok kerja. Selain itu siswa juga diharapkan mampu dalam mengembangkan kemampuan berfikir, mengembangkan bakat kepemimpinan dan mengajarkan keterampilan diskusi sebagai upaya meningkatkan hasil belajar siswa (Istarani 2011: 28-29).

2.10. Hipotesis Penelitian

Hipotesis adalah jawaban sementara yang harus diuji kebenarannya melalui penelitian. Adapun hipotesis dalam penelitian ini adalah :

Ho : Tidak ada pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe jigsaw berbasis *macromedia flash* terhadap hasil belajar siswa pada materi pokok hukum-hukum newton tentang gerak dan gravitasi.

Ha : Ada perbedaan akibat pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe jigsaw berbasis *macromedia flash* terhadap hasil belajar siswa pada materi pokok hukum-hukum newton tentang gerak dan gravitasi.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan di SMA Negeri 1 Kisaran kelas XI IPA semester ganjil tahun ajaran 2013/2014, pada pokok bahasan hukum-hukum newton tentang gerak dan gravitasi. Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Nopember dikelas XI IPA semester 1.

3.2. Populasi dan Sampel Penelitian

3.2.1. Populasi Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI IPA semester I SMA Negeri 1 Kisaran yang berjumlah 6 kelas yaitu kelas XI IPA-1 sampai XI IPA-6 dan masing-masing kelas terdiri dari 40 orang. Jadi jumlah seluruh siswa 240 orang.

3.2.2. Sampel Penelitian

Sampel dalam penelitian ini terdiri dari dua kelas yaitu kelas XI IPA₅ sebagai kelas kontrol dan kelas XI IPA₁ sebagai kelas eksperimen yang diambil dengan teknik *Cluster Random Sampling*.

3.3. Variabel Penelitian

Variabel dalam penelitian ini terdiri dari dua jenis, yaitu : variabel bebas adalah model pembelajaran kooperatif tipe jigsaw berbasis *macromedia flash*, serta variabel terikatnya adalah hasil belajar siswa pada materi pokok hukum-hukum newton tentang gerak dan gravitasi.

3.4. Jenis Penelitian dan Desain Penelitian

3.4.1. Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan quasi eksperimen, yaitu penelitian yang dimaksudkan untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh dari suatu yang dikenakan pada siswa sebagai subjek penelitian.

3.4.2. Desain Penelitian

Desain penelitian ini menggunakan model two group *pretest-posttest*. Desain ini digunakan untuk mengetahui hasil belajar siswa dengan memberikan tes pada kedua kelas sebelum dan sesudah diberi perlakuan.

Tabel 3.1 Rancangan Penelitian

Kelas	<i>Pretest</i>	Perlakuan	<i>Posttest</i>
Eksperimen	X ₁	S	X ₂
Kontrol	X ₁	O	X ₂

Keterangan:

X₁= Pemberian *Pretest*

X₂= Pemberian *Posttest*

S = Perlakuan dengan model pembelajaran kooperatif tipe jigsaw berbasis *macromedia flash*

O = Perlakuan dengan model pembelajaran konvensional

3.5. Prosedur penelitian

Adapun prosedur penelitian dibagi dalam beberapa langkah sebagai berikut:

1. Tahap Awal (Persiapan dan Perencanaan)

- a. Melakukan konsultasi dengan dosen pembimbing.
- b. Melakukan observasi atau studi pendahuluan.
- c. Memberikan angket kepada siswa tentang kendala dalam belajar fisika dan melakukan wawancara dengan guru fisika tentang masalah-masalah yang dihadapi siswa dalam pembelajaran fisika.
- d. Menyiapkan instrumen pengumpulan data yang akan digunakan dalam penelitian, antara lain tes hasil belajar dan lembar observasi aktivitas siswa.

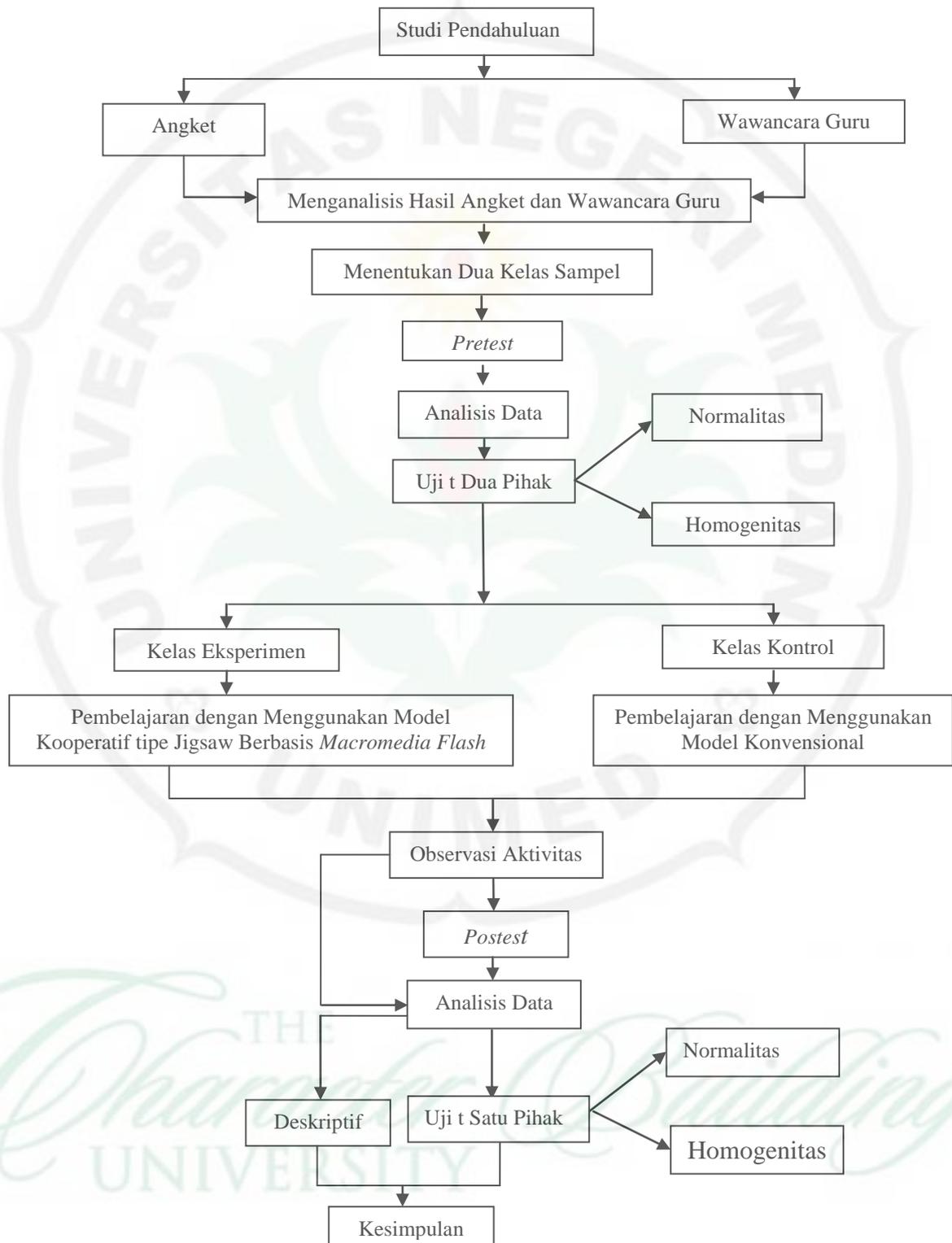
2. Tahap Pelaksanaan Penelitian

- a. Melaksanakan *pretest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk mengetahui hasil belajar siswa sebelum diberi perlakuan.
- b. Melakukan analisis data *pretest* yaitu uji normalitas dan uji homogenitas.
- c. Melakukan analisis aktivitas belajar siswa dan memberikan perlakuan pada proses pembelajaran dengan menggunakan kooperatif tipe jigsaw berbasis *macromedia flash* pada kelas eksperimen dan pemberian perlakuan dengan menggunakan pembelajaran konvensional pada kelas kontrol.
- d. Melaksanakan *posttest* untuk mengetahui kemampuan akhir siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

3. Tahap Akhir Penelitian (Pengumpulan dan Pengolahan Data)

- a. Melakukan analisis data aktivitas siswa
- b. Melakukan analisis *pretest* yaitu uji normalitas (untuk mengetahui sampel berdistribusi normal atau tidak), uji homogenitas (untuk mengetahui kesamaan varians sampel) dan uji t dua pihak (untuk mengetahui kesamaan pengetahuan awal sampel) pada kedua kelas sampel.
- c. Menganalisis data *posttest* yaitu uji normalitas, uji homogenitas, dan uji t untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol. Uji hipotesis dilakukan untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe jigsaw berbasis *macromedia flash* terhadap hasil belajar siswa.
- d. Menarik kesimpulan dari data yang diperoleh tentang hasil penelitian dan memberikan saran untuk penelitian selanjutnya.

Langkah-langkah dalam penelitian tersebut dapat ditunjukkan pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Skema Rancangan Penelitian

3.6. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes hasil belajar siswa yang berdasarkan materi pokok hukum-hukum newton tentang gerak dan gravitasi, yang berjumlah 20 soal dalam bentuk pilihan ganda, setiap jawaban yang benar diberi skor 1, dan setiap jawaban yang salah diberi nilai 0. Penskoran pilihan ganda dapat digunakan berdasarkan pada norma kelompok (*norm referenced test*). $nilai = \frac{skorbenar}{skormaksimum} \times 100\%$. (Arikunto, 2012:267)

Perincian tes dari setiap bagian materi pokok yang dilakukan berdasarkan taksonomi Bloom, yaitu :

1. Pengetahuan (C_1)
2. Pemahaman (C_2)
3. Aplikasi (C_3)
4. Analisis (C_4)
5. Evaluasi (C_5)
6. Mencipta (C_6)

Tabel 3.2. Spesifikasi Tes Hasil Belajar

No	Materi Pokok Sub Materi Pokok	Klasifikasi / Kategori						Jumlah Soal
		C_1	C_2	C_3	C_4	C_5	C_6	
1.	Hukum gravitasi newton	1			2			2
2.	Hukum-hukum newton tentang gerak	6	5,7,8	4			3	6
3.	Gaya gesek statis dan gaya gesek kinetis	16	9	10,12	11	13		6
4.	Aplikasi gaya-gaya pada sistem benda		14,17		18,15,20		19	6
Jumlah		3	6	3	5	1	2	20

Keterangan :

C₁ : Ingatan

C₂ : Pemahaman

C₃ : Aplikasi

C₄ : Analisis

C₅ : Evaluasi

C₆ : Mencipta

3.6.1 Observasi Aktivitas Belajar Siswa

Dalam pengumpulan data selama proses pembelajaran berlangsung juga akan dibantu oleh dua observer. Adapun peran observer tersebut adalah mengamati aktivitas pembelajaran yang berpedoman pada lembar observasi yang disiapkan serta memberikan penilaian berdasarkan pengamatan yang dilakukan.

Tabel 3.3. Pedoman Observasi Aktivitas Siswa

Kriteria	Persentase (%)
Sangat Aktif	86 – 100
Aktif	76 – 85
Cukup Aktif	60 – 75
Kurang Aktif	55 – 59
Kurang Aktif Sekali	Dibawah atau sama dengan 55

Keterangan:

*) Disesuaikan dengan pelaksanaan tindakan pembelajaran

3.7. Uji Coba Instrumen Penelitian

3.7.1. Validitas Isi

Uji validitas yang digunakan pada penelitian ini adalah validitas isi.

Sebuah tes dikatakan memiliki validitas isi apabila mengukur tujuan khusus tertentu yang sejajar dengan materi atau isi pelajaran yang diberikan (Arikunto, 2009:67) dalam validitas isi, item-item soal akan divalidkan oleh tim ahli sebagai validator, dalam hal ini adalah dosen fisika.

3.8. Teknik Analisis Data

3.8.1. Analisis Data Observasi Aktivitas Siswa

Data aktivitas siswa selama pembelajaran diamati oleh pengamat dan di analisis dengan menggunakan skor. Dalam tiga kali pertemuan diperoleh skor

terendah lima belas poin jika tidak ada satu aktivitas pun yang dilakukan, dan skor tertinggi yang mungkin jika semua aktivitas dilakukan adalah empat puluh lima. Sehingga kategori untuk aktivitas dapat dihitung dalam persen sebagai berikut:

$$\text{Nilai} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimum}} \times 100\%$$

Kriteria Penilaian:	86 – 100	(Sangat Aktif)
	76 – 85	(Aktif)
	60 – 75	(Cukup Aktif)
	55 – 59	(Kurang Aktif)
	≤ 54	(Kurang Aktif Sekali)

3.8.2. Menguji Kesamaan Dua Rata-rata

Untuk menguji hipotesis yang dikemukakan, dilaksanakan dengan membandingkan rata-rata nilai hasil belajar yang dicapai kelompok eksperimen dengan kelompok kontrol. Data yang diperoleh ditabulasi kemudian dicari rata-ratanya. Sebelum dilakukan pengorganisasian data, terlebih dahulu ditentukan skor masing-masing kelompok sampel lalu dilakukan pengolahan data dengan langkah-langkah sebagai berikut :

1. Menghitung nilai rata-rata dan simpangan baku.

a. Menghitung rata-rata setiap kelas, dimana rata – rata :

$$\bar{X} = \frac{\sum FiXi}{\sum Fi}, \quad (\text{Sudjana, 2002:67})$$

b. Menentukan simpangan baku

$$S = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{N - 1}} \quad (\text{Sudjana 2002: 93})$$

Dimana : \bar{X} = Rata-rata nilai kelas
 F_i = Jumlah siswa
 X_i = Nilai yang diperoleh
 S = Simpangan baku
 N = jumlah data

2. Uji Normalitas

Uji normalitas yang digunakan adalah uji Lilliefors (Sudjana, 2002:466) dengan langkah-langkah sebagai berikut :

1. Data hasil belajar $X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$ dijadikan angka baku $Z_1, Z_2, Z_3, \dots, Z_n$ dengan menggunakan rumus $Z_i = \frac{X_i - \bar{X}}{S}$

Dengan :

\bar{X} = rata – rata

S = simpangan baku

2. Untuk setiap bilangan baku ini menggunakan distribusi normal dihitung peluang $F(Z_i) = P(Z \leq Z_i)$
3. Selanjutnya dihitung proporsi $Z_1, Z_2, Z_3, \dots, Z_n$ yang lebih kecil atau sama dengan Z_i . Jika proporsi ini dinyatakan oleh $S(Z_i)$, maka :

$$S(Z_i) = \frac{\text{banyaknya } Z_1, Z_2, Z_3, \dots, Z_n \leq Z_i}{n}$$

4. Menghitung selisih $F(Z_i - SZ_i)$ kemudian tentukan harga mutlaknya
5. Mengambil harga yang paling terbesar diantara harga-harga mutlak selisih tersebut

Untuk menerima atau menolak hipotesis, maka bandingkan L_o dengan harga kritis L yang diambil dari daftar untuk taraf nyata $\alpha = 0,05$, dengan kriteria :

Jika $L_o < L_{tabel}$ maka sampel berdistribusi normal

Jika $L_o > L_{tabel}$ maka sampel tidak berdistribusi normal

3. Uji Homogenitas

Untuk mengetahui data populasi digunakan rumus uji kesamaan varians dengan menggunakan rumus :

$$F = \frac{\text{Variansterbesar}}{\text{Variansterkecil}} \quad (\text{Sudjana, 2002:250})$$

Jika $F_{hitung} \geq F_{tabel}$ H_o ditolak dan jika $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ H_o diterima dimana $F_n(v_1, v_2)$ di dapat dari distribusi F dengan peluang α , sedangkan dk pembilang = $(n_1 - 1)$ dan dk penyebut = $(n_2 - 1)$ dengan taraf nyata $\alpha = 0,05$.

Kriteria pengujian adalah tolak H_o hanya jika $F \geq F_{\frac{1}{2}\alpha}(v_1 - v_2)$ yang berarti kedua kelompok mempunyai varians yang berbeda.

4. Uji Hipotesis

a. Uji Kesamaan Rata-rata *Pretest* (Uji t Dua Pihak)

Uji t dua pihak digunakan untuk mengetahui kesamaan kemampuan awal siswa pada kedua kelompok sampel.

Hipotesis yang diuji berbentuk:

$$H_o : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_a : \mu_1 \neq \mu_2$$

μ_1 = skor rata-rata hasil belajar siswa sebelum penerapan model pembelajaran kooperatif tipe jigsaw berbasis *macromedia flash*

μ_2 = skor rata-rata hasil belajar siswa sebelum penerapan pembelajaran konvensional

Jika $S_1 = S_2$, Rumus uji t yang digunakan adalah:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \quad (\text{Sudjana, 2002:238})$$

Dengan standar deviasi gabungan :

$$S^2 = \frac{(n_1 - 1) \bar{S}_1^2 + (n_2 - 1) \bar{S}_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

Di mana:

\bar{X}_1 = Nilai rata-rata hasil belajar di kelas eksperimen

\bar{X}_2 = Nilai rata-rata hasil belajar di kelas kontrol

n_1 = Jumlah sampel kelas eksperimen

n_2 = Jumlah sampel kelas kontrol

S^2 = varians gabungan kelas

t = harga t perhitungan

Kriteria pengujian adalah:

H_0 diterima jika $-t_{1-\frac{1}{2}\alpha} < t < t_{\frac{1}{2}\alpha}$ dimana $t_{\frac{1}{2}\alpha}$ didapat dari daftar distribusi t dengan $dk = n_1 + n_2 - 2$ dan peluang $(1 - \frac{1}{2}\alpha)$. Untuk harga t lainnya H_0 ditolak.

Harga t_{hitung} dibandingkan dengan harga t_{tabel} yang diperoleh dari daftar distribusi t untuk $\alpha = 0,05$. Jika $-t_{1-\frac{1}{2}\alpha} < t < t_{\frac{1}{2}\alpha}$ pada taraf nyata $\alpha = 0,05$ dan derajat kebebasan $dk = n_1 + n_2 - 2$, berarti ada persamaan kemampuan awal siswa.

H_a diterima jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ (t_{tabel} diperoleh dari daftar distribusi t untuk $\alpha = 0,05$), yang berarti tidak ada persamaan kemampuan awal siswa.

Jika $S_1 \neq S_2$, maka rumus uji t yang digunakan ialah:

$$t' = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\left(\frac{S_1^2}{n_1}\right) + \left(\frac{S_2^2}{n_2}\right)}}$$

Kriteria pengujian adalah: terima H_0 jika:

$$-\frac{w_1 t_1 + w_2 t_2}{w_1 + w_2} < t' < \frac{w_1 t_1 + w_2 t_2}{w_1 + w_2}$$

$$\text{dengan } w_1 = \frac{S_1^2}{n_1}; w_2 = \frac{S_2^2}{n_2}$$

$$t_1 = t_{(1-\frac{1}{2}\alpha), (n_1-1)}; t_2 = t_{(1-\frac{1}{2}\alpha), (n_2-1)}$$

3.8.3.2. Uji Kesamaan Rata-rata *Posttest* (Uji t satu Pihak)

Uji t satu pihak digunakan untuk mengetahui pengaruh penerapan model pembelajaran kooperatif tipe jigsaw berbasis *macromedia flash* terhadap hasil belajar siswa pada materi pokok hukum-hukum newton pada gerak dan gravitasi.

$$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$$

$$H_a : \mu_1 > \mu_2$$

Keterangan:

$\bar{\mu}_1 \leq \bar{\mu}_2$: Hasil belajar siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol sama, berarti tidak ada pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe jigsaw berbasis *macromedia flash*.

$\bar{\mu}_1 > \bar{\mu}_2$: Hasil belajar siswa pada kelas eksperimen lebih besar kelas kontrol sama, berarti ada pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe jigsaw berbasis *macromedia flash*.

Apabila data distribusi normal variansinya homogen maka pengujian hipotesis dalam penelitian dilakukan dengan menggunakan uji t dengan rumus:

$$\text{Jika } S_1 = S_2, t_{\text{hitung}} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S \sqrt{\left(\frac{1}{n_x}\right) + \left(\frac{1}{n_y}\right)}} \quad (\text{Sudjana 2002:243})$$

$$\text{dengan } S^2 = \frac{(n_x - 1)S_x^2 + (n_y - 1)S_y^2}{n_x + n_y - 2}$$

Kriteria pengujiannya adalah:

H_0 diterima jika $t_{\text{hit}} < t_{(1-\alpha)}$ dimana $t_{(1-\alpha)}$ didapat dari daftar distribusi t dengan derajat kebebasan $dk = n_x + n_y - 2$ dan peluang $(1-\alpha)$ dengan $\alpha = 0,05$ untuk harga-harga t lainnya H_0 ditolak, yang berarti model pembelajaran kooperatif tipe jigsaw berbasis *macromedia flash* dikatakan berpengaruh terhadap hasil belajar siswa, yaitu pemahaman konsep siswa.

Jika $S_1 \neq S_2$, maka rumus uji t yang digunakan ialah:

$$t' = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\left(\frac{S_1^2}{n_1}\right) + \left(\frac{S_2^2}{n_2}\right)}}$$

Kriteria pengujian adalah: tolak H_0 jika:

$$t' \geq \frac{w_1 t_1 + w_2 t_2}{w_1 + w_2}$$

$$\text{dengan } w_1 = \frac{S_1^2}{n_1}; w_2 = \frac{S_2^2}{n_2}$$

$$t_1 = t_{(1-\alpha), (n_1-1)}; t_2 = t_{(1-\alpha), (n_2-1)}$$

Untuk melihat persentasi peningkatan hasil belajar siswa digunakan:

$$\% = \frac{\bar{X}_{\text{eksprimen}} - \bar{X}_{\text{kontrol}}}{\bar{X}_{\text{kontrol}}} \times 100\%$$

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Penelitian

4.1.1. Deskripsi Data Penelitian

4.1.1.1. Data *Pretest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen yang melibatkan dua kelas yang diberi perlakuan yang berbeda, yaitu kelas eksperimen diberi perlakuan dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe jigsaw berbasis *macromedia flash* dan kelas kontrol diberi perlakuan dengan menggunakan model pembelajaran konvensional. Pemilihan kelas dilakukan secara *cluster random sampling* dengan jumlah populasi sebanyak 6 kelas, dan yang menjadi sampel adalah kelas XI IPA₁ dan kelas XI IPA₅ SMA Negeri 1 Kisaran.

Pada awal penelitian kedua kelas diberikan tes uji kemampuan awal (*pretest*) yang bertujuan untuk mengetahui apakah kemampuan awal siswa pada kedua kelas sama atau tidak. Berdasarkan data hasil penelitian pada lampiran 11 dan 12. Diperoleh nilai rata-rata *pretest* siswa pada kelas eksperimen sebelum diberi perlakuan dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe jigsaw berbasis *macromedia flash* sebesar 49 dengan standar deviasi 9,212 (Lampiran 11). Sedangkan di kelas kontrol diperoleh nilai rata-rata *pretest* siswa sebesar 46 dengan standar deviasi 8,785 (Lampiran 13).

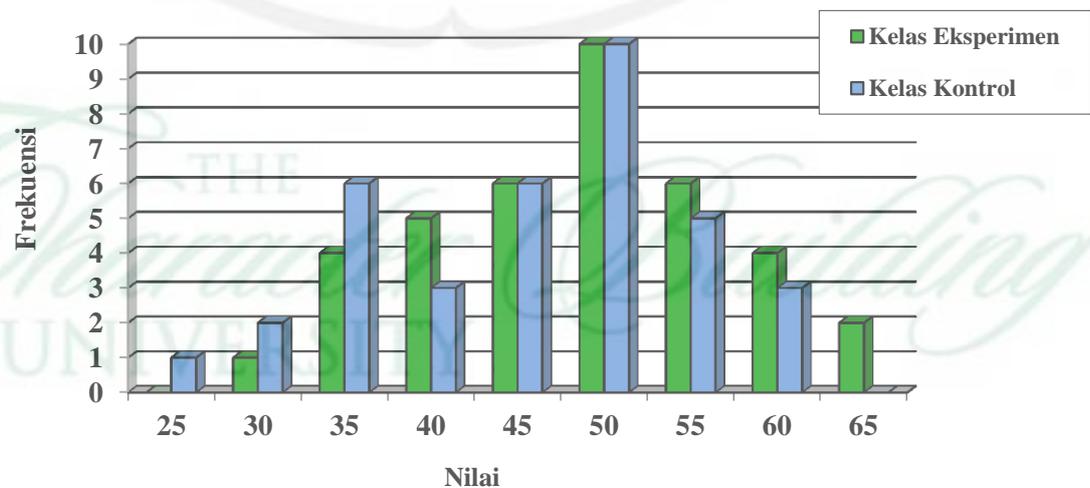
Tabel 4.1. Data *Pretest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Kelas Eksperimen				Kelas Kontrol			
Nilai	Frekuensi	Rata-rata	Standar Deviasi	Nilai	Frekuensi	Rata-rata	Standar Deviasi
30	1	49	9,21	25	1	46	8,78
35	4			30	2		

Kelas Eksperimen				Kelas Kontrol			
Nilai	Frekuensi	Rata-rata	Standar Deviasi	Nilai	Frekuensi	Rata-rata	Standar Deviasi
40	5			35	6		
45	6			40	3		
50	11			45	6		
55	6			50	14		
60	4			55	5		
65	2			60	3		
70	1						
$\Sigma = 40$				$\Sigma = 40$			

Secara rinci hasil *pretest* kedua kelas dapat dilihat pada Gambar 4.1.

Data *Pretest* Kelas Eksperimen Dan Kelas Kontrol



Gambar 4.1. Diagram batang data *pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol

Gambar 4.1 menunjukkan bahwa nilai *pretest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak jauh berbeda. Kelas eksperimen memiliki nilai rata-rata 49 dengan standart deviasi 9,212, sedangkan kelas kontrol memiliki nilai rata-rata 46 dengan standart deviasi 8,785.

4.1.2. Pengujian Analisa Data

Setelah memperoleh data hasil *pretest* siswa dari kelas eksperimen dan kelas kontrol, maka dilakukan terlebih dahulu pengujian analisa data berupa uji normalitas dan uji homogenitas data *pretest* untuk mengetahui kelayakannya sebelum diberikan perlakuan.

1. Uji Normalitas Data *Pretest*

Sebelum dilakukan uji hipotesis terlebih dahulu dilakukan uji prasyarat data yaitu uji normalitas menggunakan uji liliefors. Hasil uji normalitas yang diperoleh dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 4.2. Uji Normalitas Data *Pretest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Kelas	Data <i>Pretest</i>		Kesimpulan
	L_{hitung}	L_{tabel}	
Eksperimen	0,1317	0,1401	Normal
Kontrol	0,1244	0,1401	Normal

Berdasarkan tabel 4.2 diperoleh bahwa $L_{hitung} < L_{tabel}$ sehingga disimpulkan bahwa data *pretest* dari kedua kelas berdistribusi normal (Lampiran 17).

2. Uji Homogenitas Data *Pretest* dan Uji Beda Kemampuan Awal Siswa (Uji t Dua Pihak)

Pengujian homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah kelas sampel berasal dari populasi yang homogen atau tidak, artinya apakah sampel yang dipakai dalam penelitian ini dapat mewakili seluruh populasi yang ada.

Pengujian homogenitas data dilakukan dengan uji F. Hasil uji homogenitas data yang diperoleh dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.3. Ringkasan Hasil Uji Homogenitas Data *Pretest*

No.	Data	Varians	F _{hitung}	F _{tabel}	Kesimpulan
1.	<i>Pretest</i> kelas eksperimen	91,266	1,182	1,705	Homogen
2.	<i>Pretest</i> kelas kontrol	77,179			

Tabel 4.3 menunjukkan bahwa nilai $F_{hitung} < F_{tabel}$ yang berarti bahwa sampel yang digunakan dalam penelitian ini dinyatakan homogen atau dapat mewakili seluruh populasi yang ada (Lampiran 18). Hasil uji beda kemampuan awal siswa dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.4. Ringkasan Perhitungan Uji *t* *Pretest*

Data	Rata-rata	t _{hitung}	t _{tabel}	Kesimpulan
<i>Pretest</i> Kelas eksperimen	54,375	1,667	1,994	Kemampuan awal siswa sama
<i>Pretest</i> Kelas kontrol	46			

Berdasarkan tabel 4.4, diperoleh bahwa untuk nilai *pretest* $t_{hitung} < t_{tabel}$ yaitu $1,667 < 1,994$ maka H_0 diterima sehingga dapat disimpulkan bahwa kemampuan awal siswa pada kelas eksperimen sama dengan kemampuan awal siswa pada kelas kontrol (Lampiran 19).

Setelah diperoleh bahwa data *pretest* kedua kelas normal, homogen dan tidak ada perbedaan secara signifikan, maka pada kedua kelas sampel diberikan perlakuan yang berbeda, pada kelas eksperimen diberikan perlakuan dengan menerapkan model pembelajaran kooperatif tipe jigsaw berbasis *macromedia flash*, pada kelas kontrol diberikan perlakuan dengan menerapkan model pembelajaran konvensional.

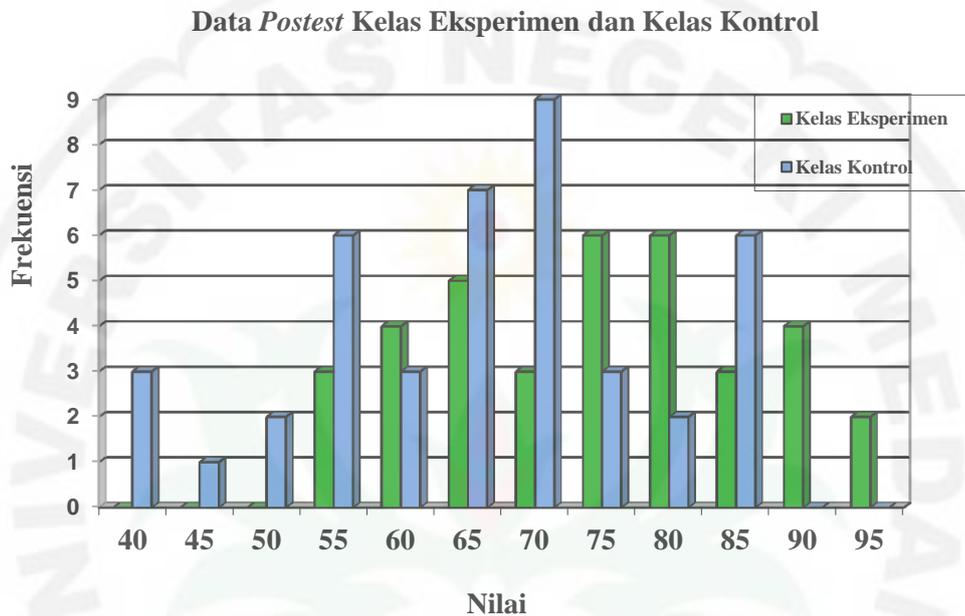
3. Data *Postest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Setelah kedua kelas diberikan perlakuan yang berbeda, kedua kelas selanjutnya diberikan *postest* dengan soal yang sama seperti soal *pretest*. Hasil yang diperoleh adalah, nilai rata-rata *postest* kelas eksperimen setelah diterapkan model pembelajaran kooperatif tipe jigsaw berbasis *macromedia flash* sebesar 76,875 dengan standar deviasi 13,5726 (Lampiran 12). Sedangkan di kelas kontrol diperoleh nilai rata-rata *postest* siswasebesar 66,875 dengan standar deviasi 11,7499 (Lampiran 14).

Tabel 4.5. Data *Postest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Kelas Eksperimen				Kelas Kontrol			
Nilai	Frekuensi	Rata-rata	Standar Deviasi	Nilai	Frekuensi	Rata-rata	Standar Deviasi
55	3	76,875	13,572	40	1	66,875	11,7499
60	4			45	1		
65	5			50	2		
70	3			55	6		
75	6			60	3		
80	6			65	7		
85	3			70	9		
90	4			75	3		
95	2			80	2		
100	4			85	6		
$\Sigma = 40$				$\Sigma = 40$			

Secara rinci hasil *posttest* kedua kelas dapat dilihat pada Gambar 4.2



Gambar 4.2. Diagram Batang Data *Posttest* Kelas Eksperimen dan Kelas

Gambar 4.2 menunjukkan bahwa nilai *posttest* pada kelas eksperimen memiliki nilai rata-rata 76,875 dan standart deviasi 13,572, sedangkan kelas kontrol memiliki nilai rata-rata 66,875 dengan standart deviasi 11,749.

4. Uji Normalitas Data *Posttest*

Sebelum dilakukan uji hipotesis terlebih dahulu dilakukan uji prasyarat data yaitu uji normalitas menggunakan uji liliefors. Hasil uji normalitas yang diperoleh dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 4.6. Uji Normalitas Data *Posttest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Kelas	Data <i>Posttest</i>		Kesimpulan
	L_{hitung}	L_{tabel}	
Eksperimen	0,1092	0,1401	Normal
Kontrol	0,1201	0,1401	Normal

Berdasarkan tabel 4.6 bahwa $L_{hitung} < L_{tabel}$ sehingga disimpulkan bahwa data *postest* dari kedua kelas berdistribusi normal.

5. Uji Homogenitas Data *Postest* dan Uji Hipotesis Penelitian (Uji t Satu Pihak)

Pengujian homogenitas data dilakukan dengan uji F. Hasil uji homogenitas data yang diperoleh dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 4.7. Ringkasan Hasil Uji Homogenitas Data *Postest*

No.	Data	Varians	F_{hitung}	F_{tabel}	Kesimpulan
1.	<i>Postest</i> kelas eksperimen	184,215	1,334	1,705	Homogen
2.	<i>Postest</i> kelas kontrol	138,061			

Tabel 4.7. menunjukkan bahwa nilai $F_{hitung} < F_{tabel}$ yang berarti bahwa sampel yang digunakan dalam penelitian ini dinyatakan homogen atau dapat mewakili seluruh populasi yang ada. Hasil pengujian hipotesis dapat dilihat secara rinci pada tabel berikut :

Tabel 4.8. Ringkasan Perhitungan Uji t *Postest*

Data	Rata-rata	t_{hitung}	t_{tabel}	Kesimpulan
<i>Postest</i> Kelas Eksperimen	76,875	3,94	1,994	Ada perbedaan yang signifikan
<i>Postest</i> Kelas Kontrol	66,875			

Nilai *postest* pada tabel 4.8 diperoleh $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $3,94 > 1,994$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Dalam hal ini dapat disimpulkan bahwa hasil belajar siswa pada kelas eksperimen lebih besar dari hasil belajar kelas kontrol, berarti ada perbedaan hasil belajar dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe jigsaw berbasis *macromedia flash* pada materi hukum-hukum newton tentang gerak dan gravitasi di kelas XI IPA Semester I SMA Negeri 1 Kisaran T.P. 2013/2014.

4.1.3. Observasi

Observasi bertujuan untuk mengamati aktivitas belajar siswa selama pembelajaran dengan model pembelajaran kooperatif tipe jigsaw berbasis *macromedia flash*. Observasi dilakukan dengan dua observer. Jumlah siswa pada kelas eksperimen berjumlah 40 orang, maka peneliti membagi siswa secara heterogen menjadi 6 kelompok.

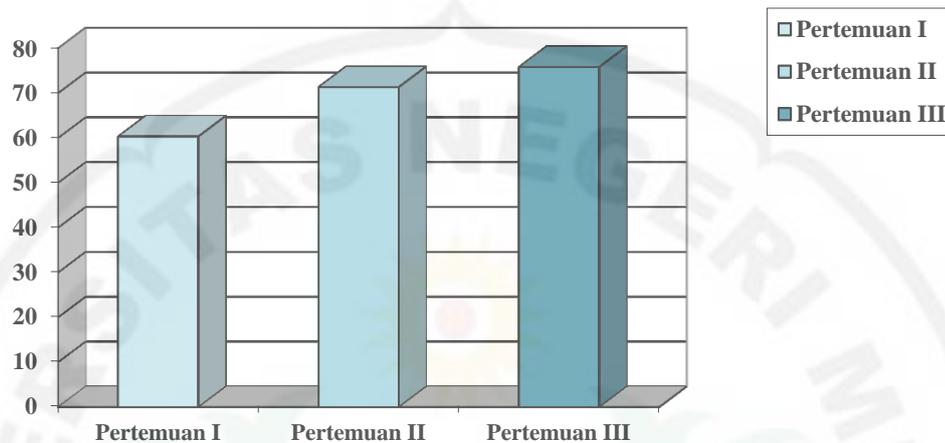
Observasi dilakukan selama kegiatan belajar mengajar yang terdiri dari tiga kali pertemuan. Hasil perkembangan aktivitas belajar siswa dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 4.9. Perkembangan Aktivitas Belajar Siswa Kelas Eksperimen Pada Pertemuan I, II, dan III.

Pertemuan I			Pertemuan II			Pertemuan III		
Nilai	Kate Gori	J. Siswa	Nilai	Kate gori	J. Siswa	Nilai	Kate gori	J. Siswa
40,00	Kurang Aktif Sekali	2	46,67	Kurang Aktif Sekali	1	46,67	Kurang Aktif Sekali	1
46,67	Kurang Aktif Sekali	8	53,33	Kurang Aktif Sekali	3	60,00	Cukup Aktif	1
53,33	Kurang Aktif Sekali	4	60,00	Cukup Aktif	5	66,67	Cukup Aktif	8
60,00	Cukup Aktif	14	66,67	Cukup Aktif	12	73,33	Cukup Aktif	16
66,67	Cukup	5	73,33	Cukup	4	80,00	Aktif	2

	Aktif			Aktif				
73,33	Cukup Aktif	1	80,00	Aktif	10	86,67	Sangat Aktif	9
80,00	Aktif	4	86,67	Sangat Aktif	2	93,33	Sangat Aktif	3
86,67	Sangat Aktif	1	93,33	Sangat Aktif	3			
93,33	Sangat Aktif	1						
Jumlah = 2413,33		40	Jumlah = 2853,33		40	Jumlah = 3033,33		40
Rata-rata = 60,33			Rata-rata = 71,33			Rata-rata = 75,83		

Aktivitas siswa di kelas eksperimen pada tabel 4.9 mengalami peningkatan selama menerima pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe jigsaw berbasis *macromedia flash* yaitu nilai rata-rata aktivitas belajar siswa dari pertemuan I yaitu 60,33, pertemuan II dengan rata-rata nilai 71,33, dan pertemuan III dengan rata-rata nilai 75,83. Jadi, nilai rata-rata aktivitas siswa selama pembelajaran di kelas eksperimen adalah 75,83 dengan kategori aktif. Perkembangan aktivitas belajar siswa dapat dilihat secara rinci pada diagram batang berikut:



Gambar 4.3. Perkembangan Aktivitas Belajar Siswa di Kelas Eksperimen

Gambar 4.3. menunjukkan peningkatan aktivitas belajar siswa yang sangat baik. Hal ini menunjukkan bahwa model pembelajaran kooperatif tipe jigsaw berbasis *macromedia flash* tidak hanya meningkatkan hasil belajar siswa saja, tetapi juga mampu meningkatkan aktivitas belajar siswa.

4.2. Pembahasan Hasil Penelitian

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe jigsaw berbasis *macromedia flash* terhadap hasil belajar siswa pada materi pokok hukum-hukum newton tentang gerak dan gravitasi di kelas XI IPA Semester I SMA Negeri 1 Kisaran, dibuktikan dengan perolehan nilai rata-rata *pretest* siswa kelas eksperimen 54,375 dan nilai rata-rata *posttest* 76,875. Sedangkan siswa kelas kontrol diperoleh nilai rata-rata *pretest* 46 dan nilai rata-rata *posttest* 66,875. Hal ini membuktikan hasil belajar siswa yang menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe jigsaw berbasis *macromedia flash* lebih tinggi daripada model pembelajaran konvensional. Hal ini didukung oleh Phelps (1990) yang menemukan bahwa model kooperatif tipe jigsaw terdapat perbedaan yang signifikan dalam pencapaian prestasi. Hal ini juga di dukung oleh Mattingly (1991) yang menyatakan bahwa dalam model pembelajaran kooperatif tipe jigsaw terdapat pengaruh positif dalam pencapaian prestasi.

Model kooperatif tipe jigsaw berbasis *macromedia flash* siswa lebih aktif dalam belajar karena pengetahuan dan keterampilan yang diperoleh siswa dari menemukan sendiri. Model kooperatif tipe jigsaw berbasis *macromedia flash*, siswa dapat bekerja sama dalam melakukan percobaan sehingga siswa yang kurang mampu menjadi lebih termotivasi dalam menemukan permasalahan. Model kooperatif tipe jigsaw berbasis *macromedia flash* guru dapat mengarahkan siswa dalam pembentukan kelompok sehingga suasana pembelajaran lebih kondusif dan dapat mengkondisikan siswa yang belum terbiasa belajar dalam kelompok.

Hasil pengamatan yang dilakukan oleh observer diperoleh bahwa aktivitas siswa pada pertemuan I rata-rata aktivitas siswa sebesar 60,33 yaitu 2 siswa dikategorikan sangat aktif, 4 siswa dikategorikan aktif, 20 siswa dikategorikan cukup aktif dan 14 siswa dikategorikan kurang aktif sekali. Hal ini disebabkan siswa belum terbiasa dengan model kooperatif tipe jigsaw berbasis *macromedia flash* sehingga instruksi yang diberikan peneliti kurang dimengerti oleh siswa. Maka peneliti terus memberikan instruksi dan arahan yang lebih kepada siswa sehingga siswa paham dan termotivasi saat proses pembelajaran berlangsung.

Pertemuan II diperoleh peningkatan aktivitas siswa dengan nilai rata-rata 71,33 yaitu 5 siswa dikategorikan sangat aktif, 10 siswa dikategorikan aktif, 21 siswa dikategorikan cukup aktif dan 4 orang dikategorikan kurang aktif sekali. Hal ini disebabkan siswa sudah mulai terbiasa dengan model kooperatif tipe jigsaw berbasis *macromedia flash* sehingga peneliti terus memberikan motivasi dan arahan kepada siswa.

Pertemuan III diperoleh peningkatan aktivitas siswa dengan nilai rata-rata 75,83 yaitu 12 siswa dikategorikan sangat aktif, 2 siswa dikategorikan aktif, 25 siswa dikategorikan cukup aktif, 1 siswa dikategorikan kurang aktif sekali. Hal ini disebabkan siswa sudah terbiasa dengan tugas dan tanggung jawab yang diberikan selama proses pembelajaran.

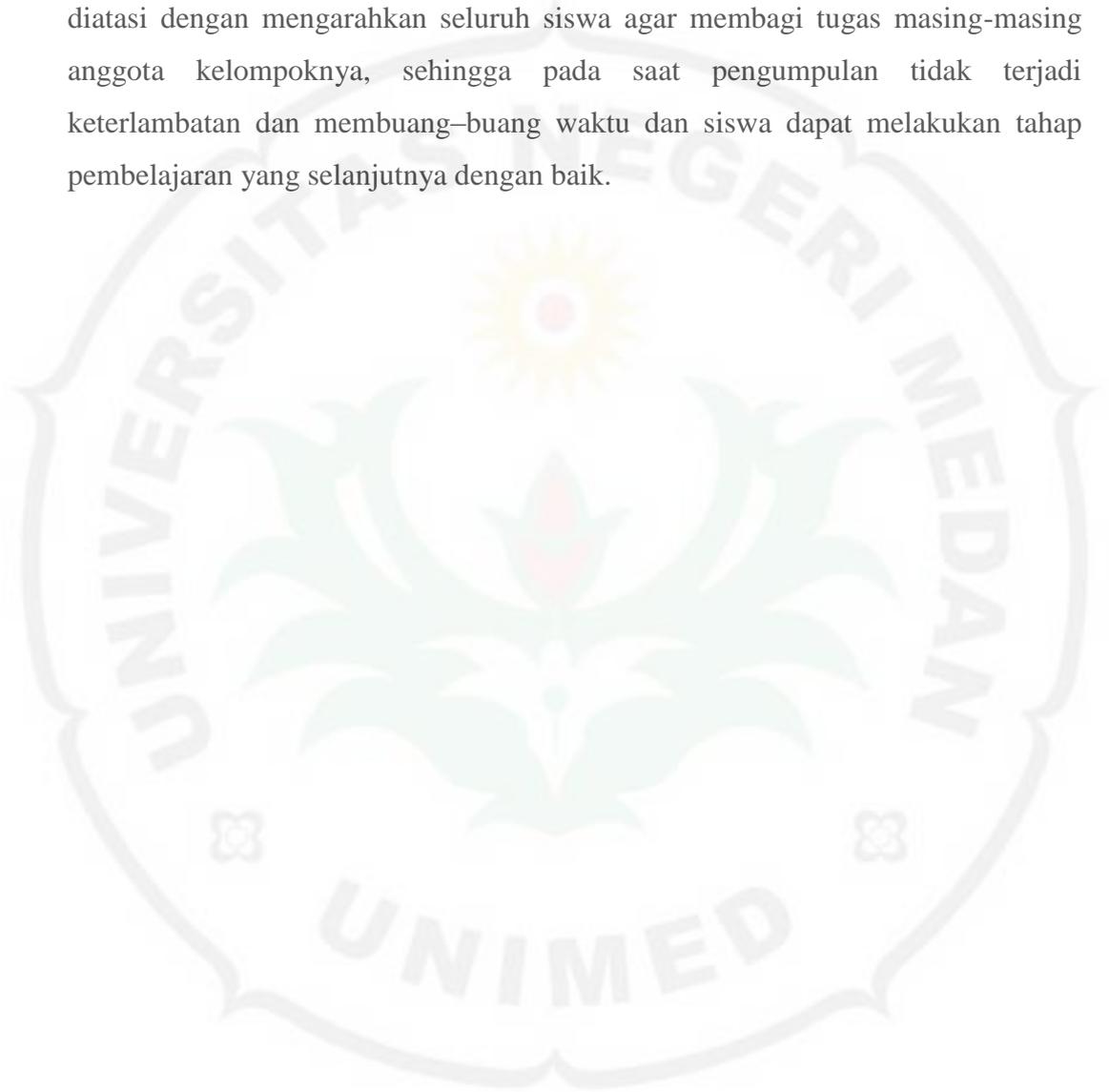
Berdasarkan penjelesan di atas menunjukkan bahwa model kooperatif tipe jigsaw berbasis *macromedia flash* dapat meningkatkan aktivitas belajar siswa. Hal ini didukung oleh Lazarowitz dalam Slavin (2005) yang menyatakan bahwa model pembelajaran kooperatif tipe jigsaw menunjukkan pengaruh positif yang signifikan terhadap aktivitas belajar siswa selama proses pembelajaran.

Model pembelajaran kooperatif tipe jigsaw berbasis *macromedia flash* siswa terlihat aktif dengan adanya pelaksanaan percobaan dan siswa lebih termotivasi untuk belajar. Melalui proses pembelajaran ini siswa dapat mengembangkan kemampuan intelektual, sehingga dengan menggunakan model kooperatif tipe jigsaw berbasis *macromedia flash* siswa lebih aktif daripada menggunakan model pembelajaran konvensional.

Model pembelajaran kooperatif tipe jigsaw berbasis *macromedia flash* telah membuat hasil belajar dan aktivitas siswa yang lebih baik dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional, tetapi peneliti juga mengakui bahwa hasil belajar siswa tidak begitu besar hanya memiliki selisih nilai 10 poin. Ini disebabkan peneliti mendapatkan kendala-kendala dalam melakukan penelitian, disamping peneliti baru pertama kalinya melakukan penelitian, sehingga masih banyak memiliki kekurangan-kekurangan dalam melaksanakan penelitian.

Kendala-kendala dalam penelitian adalah : Ketika membagi siswa ke dalam kelompok belajar masih banyak siswa yang belum terbiasa dengan belajar kelompok sehingga suasana pembelajaran di dalam kelas kurang kondusif. Masih kurangnya alat dan bahan yang digunakan dalam pelaksanaan percobaan, sehingga dapat mengurangi kemampuan siswa dalam menemukan sendiri permasalahan yang diberikan. Untuk mengatasinya, sebaiknya sebelum menerapkan model pembelajaran kooperatif tipe jigsaw berbasis *macromedia flash* dalam materi hukum-hukum Newton tentang gerak dan gravitasi, peneliti terlebih dahulu mempersiapkan alat dan bahan sesuai dengan kebutuhan. Disamping itu peneliti belum maksimal dalam mengelola waktu sehingga semua sintaks kurang efektif saat pelaksanaan proses pembelajaran. Hal tersebut dapat

diatasi dengan mengarahkan seluruh siswa agar membagi tugas masing-masing anggota kelompoknya, sehingga pada saat pengumpulan tidak terjadi keterlambatan dan membuang-buang waktu dan siswa dapat melakukan tahap pembelajaran yang selanjutnya dengan baik.



THE
Character Building
UNIVERSITY

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan data-data hasil penelitian yang diperoleh dari hasil analisa data dan pengujian hipotesis maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Nilai rata-rata hasil belajar siswa pada kelas eksperimen yang diberi perlakuan dengan model pembelajaran kooperatif tipe jigsaw berbasis *macromedia flash* adalah 76,875. Nilai ketuntasan minimal pelajaran fisika di SMA Negeri 1 Kisaran adalah 70,00 oleh karena itu nilai rata-rata hasil belajar siswa tergolong tuntas.
2. Aktivitas belajar siswa selama mengikuti pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe jigsaw berbasis *macromedia flash* pada materi hukum-hukum newton tentang gerak dan gravitasi di kelas XI IPA Semester I SMANegeri 1 Kisaran T.P 2013/2014 diperoleh rata-rata skor aktivitas belajar siswa pada ketiga pertemuan mencapai 75,83 dengan kategori nilai aktif.
3. Ada perbedaan hasil belajar siswa yang signifikan akibat pengaruh penerapan model pembelajaran kooperatif tipe jigsaw berbasis *macromedia flash* terhadap hasil belajar siswa pada materi pokok hukum-hukum newton tentang gerak dan gravitasi di kelas XI IPA Semester I SMA Negeri 1 Kisaran T.P. 2013/2014.

5.2. Saran

Berdasarkan hasil dan kesimpulan dalam penelitian ini, maka peneliti mempunyai beberapa saran, yaitu :

1. Kepada peneliti selanjutnya yang ingin meneliti di sekolah tentang model pembelajaran kooperatif tipe jigsaw berbasis *macromedia flash* disarankan harus memperhatikan efisiensi alokasi waktu pada saat pembagian serta mempresentasikan hasil diskusi kelompok sehingga proses pembelajaran agar semua tahapan model pembelajaran kooperatif tipe jigsaw terlaksana dengan baik.
2. Pada mahasiswa calon guru hendaknya lebih memahami model pembelajaran kooperatif tipe jigsaw berbasis *macromedia flash* sebagai salah satu upaya untuk memotivasi semangat belajar dan meningkatkan hasil belajar siswa.
3. Kondisi kelas yang ribut dalam hal pembagian kelompok dan pembacaan hasil diskusi dapat mengurangi efektifitas dalam belajar sehingga kepada peneliti selanjutnya diharapkan dapat mengatur komunikasi yang baik antara guru dengan siswa maupun antara siswa dengan siswa terutama pada saat pembagian kelompok dan pembacaan hasil diskusi.
4. Kepada peneliti selanjutnya disarankan memilih sekolah yang memiliki fasilitas yang cukup memadai, sehingga peneliti tidak mengalami kesulitan terutama membentuk kelompok dan mengangkat tempat duduk.
5. Kepada peneliti selanjutnya diharapkan dapat berkomunikasi lebih baik dengan observer tentang kondisi siswa.
6. Bagi siswa, khususnya siswa SMA Negeri 1 Kisaran hendaknya selalu melakukan persiapan belajar dan lebih aktif dalam setiap kegiatan pembelajaran agar diperoleh hasil belajar yang lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Adegoke, B.A., (2011). Online Physics Module: Effect of Multimedia Instruction On Senior Secondary Students' Achievement in Physics, *European Journal of Educational Studies* 3 (3): 537-550
- Arikunto, S, (2009), *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, Penerbit Bumi Aksara, Jakarta.
- Arsyad, A., (2002), *Media Pembelajaran*, PT Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Aththibby, A.R., dan Ishafit., (2011). *Perancangan Media Pembelajaran Fisika Berbasis Animasi Komputer untuk Sekolah Menengah Atas Pokok Bahasan Hukum Newton Tentang Gera*, FMIPA , Yogyakarta,
- Dapot,Banjarnahor.,(2009)*Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Pokok Bunyi Di Kelas VIII Semester II SMP N 31 Medan TP 2008/2009*. Medan: FMIPA Unimed.
- Djamarah. S.B. dan Zain., (2006),*Strategi Belajar Mengajar*. Penerbit Rineka Cipta, Jakarta.
- Eraku, S., (2011).*Upaya Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Melalui Media Pembelajaran Macromedia Flash pada Materi Lensa*, Jurnal, FMIPA, Gorontalo
- Eviana, Rida., (2012). *Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw dengan Integrasi Karakter dan Hasil Belajar Fisika Siswa Kelas X Semester II Pada Materi Pokok Suhu dan Kalor Di SMA Persiapan Stabat T.P 2011/2012*. Medan: FMIPA Unimed.
- Hamalik, O, (2001), *Proses Belajar Mengajar*, Penerbit Bumi Aksara, Jakarta.
- Harjanto, (2003), *Perencanaan Pengajaran*, Penerbit Rineka Cipta, Jakarta.
- Harsja., (2009), *Media Pendidikan*, PT. Raja Grafindo
- Ibrahim, Muslimin. (2000), *Pembelajaran Kooperatif*, Surabaya, UNESA
- Irmansyah.,(2009). *Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Dengan Menggunakan Media Audiovisual Pada Materi Pokok Suhu dan Kalor Di Kelas X Semester II MAN 2 Tanjung Pura T.P. 2008/2009*, Skripsi, FMIPA, Unimed, Medan
- Istarani,(2011).*58 Model Pembelajaran Inovatif*, Media Persada, Medan.

Istiono, Wirawan., (2002), *Education Game With Flash 8.0*, PT. Eka Media Komputindo, Jakarta.

Kanginan, Marthen. (2007). *Fisika Untuk SMA Kelas XI*. Jakarta : Erlangga.

Lie (2007), *Cooperative Learning Mempraktikkan Cooperative Learning di Ruang-Ruang Kelas*, Grasindo, Jakarta.

Mattingly, R. M., and Vansickle, R. L. (1991). *Cooperative Learning and achievement in social studies: Jigsaw II*. *Social Education*, 55 (6), 392-395

Phelps, J. D. (1990). *A study of the interrelationships between cooperative team learning, learning preference, friendship patterns, gender, and achievement of middle school students*. Unpublished doctoral dissertation, Indiana University

Rusman, (2010), *Model-model Pembelajaran*. Rajagrafindo Persada: Jakarta.

Sadiman, Arief, dkk.,(2008), *Media Pendidikan: Pengertian, Pengembangan dan Pemanfaatannya*. *Seri Pustaka Teknologi Pendidikan No.6*. Rajawali, Jakarta.

Sardiman, A.M., (2011), *Interaksi & Motivasi Belajar Mengajar*. Jakarta : PT RajaGrafindo.

Slavin, R. E. (2005). *Cooperative Learning*, Bandung: Nusa Media.

Sudjana., (2002), *Metoda Statistika*. Bandung: Tarsito.

Sudjana, Nana.,(2009), *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung : PT Remaja Rosdakarya.

Sutikno, Sobrri., (2007), *Strategi Belajar Mengajar*, PT. Refika Pratama, Jakarta.

Tanjung, R.S., (2011). *Pemanfaatan Media Pembelajaran Power Point Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Pokok Gerak Semester II Di Kelas VII SMP Swasta Muhammadiyah-06 Belawan T.P. 2010/2011*, Skripsi, FMIPA, Unimed, Medan

Wulandari, Y., (2012). *Pengaruh Media Pembelajaran Animasi Power Point Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Pokok Kalor Di Kelas VII SMP Swasta Istiqlal Delitua T.P. 2011/2012*, Skripsi, FMIPA, Unimed, Medan

Zulkifli A., (2009), *Cooperative Learning*, Bandung : Cakrawala.