

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Ilmu Pengetahuan Alam merupakan salah satu mata pelajaran pokok di jenjang Sekolah Menengah Pertama dan Sekolah Menengah Atas. Menurut Depdiknas (2006:47) Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) berhubungan dengan cara mencari tahu tentang alam secara sistematis, sehingga IPA bukan hanya penguasaan kumpulan pengetahuan yang berupa fakta-fakta, konsep-konsep, atau prinsip-prinsip saja tetapi juga merupakan suatu proses penemuan. Pendidikan IPA diharapkan dapat menjadi wahana bagi peserta didik untuk mempelajari alam sekitar serta dapat menerapkannya di dalam kehidupan sehari-hari.

Salah satu cabang mata pelajaran IPA adalah fisika. Fisika merupakan disiplin ilmu yang lahir dan berkembang melalui langkah-langkah dan metode ilmiah sehingga fakta-fakta alam dapat dijelaskan secara ilmiah pula. Fisika tidak hanya menuntut siswa untuk terampil secara psikomotor dalam menguji fakta-fakta alam tersebut, tetapi juga mendorong mereka untuk berpikir mengenai konsep-konsep fisika yang banyak ditemukan dalam kehidupan sehari-hari. Siswa diarahkan untuk dapat memecahkan setiap persoalan yang berkaitan dengan fenomena tersebut. Dengan demikian, pembelajaran fisika sejatinya dapat mengasah proses kemampuan pemecahan masalah fisika khususnya yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari.

Kehidupan yang berkembang menghadapkan manusia pada masalah yang harus dicari pemecahannya, sehingga pemecahan masalah merupakan salah satu kemampuan dasar yang harus dimiliki manusia. Pemecahan masalah fisika merupakan salah satu yang harus diajarkan di sekolah. Dalam proses pembelajaran dan penyelesaian masalah, siswa diharapkan mampu menggunakan pengetahuan serta kemampuan yang sudah dimiliki untuk diterapkan pada suatu masalah dalam kehidupan dunia nyata yang berkaitan dengan konsep fisika. Untuk mengembangkan kemampuan siswa dalam pemecahan masalah, hal yang perlu ditingkatkan adalah kemampuan menyangkut teknik dan strategi pemecahan masalah. Dalam pemecahan masalah, siswa dituntut agar memiliki kemampuan menghubungkan pengetahuan, keterampilan dan pemahaman sehingga akhirnya dapat memecahkan masalah yang dihadapi. Pemecahan masalah merupakan kegiatan yang sangat sulit untuk dikuasai peserta didik (Suherman, 2003: 95). Oleh karena itu, kemampuan pemecahan masalah juga merupakan suatu prestasi yang dapat diamati oleh guru terhadap peserta didik.

Pada tanggal 14 Mei 2014 dilakukan studi pendahuluan dengan cara mewawancarai dengan guru fisika, pengisian kuisioner mengenai pembelajaran fisika dan tes tertulis materi fisika kepada siswa kelas XI SMA Al-Ghifari. Berdasarkan hasil studi pendahuluan melalui wawancara pada seorang guru mata pelajaran fisika, menyatakan bahwa siswa kebanyakan hanya mampu menghafal rumus-rumus tanpa dipahami konsepnya. Kemudian dalam memecahkan permasalahan fisika melalui soal-soal hitungan, siswa hanya mampu mengerjakan soal hitungan yang sering diulang-ulang oleh guru. Tetapi ketika siswa

menghadapi bentuk soal atau yang ditanyakan oleh guru tidak sama dengan yang dicontohkan, siswa banyak yang kesulitan dalam mengerjakannya dan kebanyakan tidak dapat menjawab soal tersebut dan siswa seringkali mengerjakan soal hitungan fisika dengan instan tanpa menggunakan langkah-langkah pemecahan masalah. Selain itu, beliau juga mengatakan bahwa rasa ketertarikan siswa terhadap mata pelajaran fisika masih sangat kurang karena fisika dianggap susah dan tidak menyenangkan, sehingga mata pelajaran fisika kurang diminati siswa.

Hasil studi pendahuluan yang dilakukan kepada siswa melalui pengisian kuisioner mengenai pembelajaran fisika. Didapatkan bahwa, sebanyak enam belas orang siswa dari dua puluh sembilan siswa berpendapat bahwa tidak bersemangat belajar fisika karena guru hanya menjelaskan dengan ceramah saja sehingga siswa bosan, dua puluh tiga siswa berpendapat lebih senang mengerjakan tugas secara berkelompok karena bisa bertanya kepada teman jika ada hal yang kurang dipahami daripada mengerjakan soal sendiri. Selain itu, delapan belas siswa berpendapat bahwa tidak senang mengerjakan soal perhitungan fisika. Oleh karena itu, proses pembelajaran fisika tidak membuat siswa antusias untuk belajar.

Berdasarkan hasil pengamatan dengan melihat aktivitas proses pembelajaran di kelas XI SMA Al-Ghifari, proses kegiatan belajar mengajar masih berpusat pada guru dengan metode yang digunakannya adalah metode ceramah. Hal tersebut menyebabkan siswa menjadi kurang aktif karena tidak dilibatkan dalam proses pembelajaran, sehingga kurangnya antusias siswa untuk mengikuti proses pembelajaran.

Hal ini dibuktikan dengan hasil tes pemecahan masalah fisika siswa yang dilakukan seluruh siswa kelas XI Matematika Ilmu pengetahuan alam di SMA Al-Ghifari berjumlah dua puluh sembilan siswa diberi tes kemampuan pemecahan masalah sebanyak enam soal uraian dengan materi gerak lurus, dan kalor diperoleh data sebagai berikut:

Tabel 1.1
Nilai Rata-rata Tes Kemampuan Pemecahan Masalah

Materi	Nilai Rata-rata	Interpretasi
Gerak Lurus	46	Kemampuan pemecahan masalah kurang
Kalor	52	Kemampuan pemecahan masalah kurang

Hasil studi pendahuluan menunjukkan bahwa kebanyakan siswa tidak mampu menjawab soal dengan benar dan tidak semua soal yang disajikan peneliti dijawab oleh siswa. Mereka masih belum dapat melaksanakan langkah-langkah pemecahan masalah, mulai dari memahami masalah, merencanakan pemecahan masalah, melaksanakan pemecahan masalah, dan memeriksa kembali perhitungan yang telah dikerjakan. Siswa masih menggunakan cara pemecahan masalah yang instan yaitu langsung menuliskan hasil jawaban tanpa disertai rencana permasalahan yang akan digunakan pada soal uraian. Serta masih banyak yang menggunakan strategi yang tidak sesuai dengan tahapan dalam pemecahan masalah. Hal ini cukup untuk melihat bahwa ketika siswa diberi soal berupa pemecahan masalah, mereka belum mampu untuk menyelesaikannya sesuai tahapan-tahapan yang telah ditentukan dalam pemecahan masalah.

Dari hasil observasi proses pembelajaran hanya menggunakan metode ceramah sehingga siswa kurang aktif dan dapat mengalami kebosanan dalam belajar sehingga siswa tidak antusias untuk belajar fisika. Hal ini dapat

mengakibatkan kurangnya pemahaman siswa terhadap materi yang diajarkan sehingga kemampuan pemecahan masalah siswa rendah. Dalam upaya meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa perlu diterapkan model pembelajaran yang dapat merangsang belajar fisika dengan menyenangkan sehingga siswa dapat memahami materi yang disampaikan dan dapat memecahkan soal permasalahan fisika.

Kenyataan sebagaimana disebutkan di atas mendorong peneliti untuk melakukan penelitian yang dapat mengarahkan pembelajaran fisika untuk mengembangkan aspek kognitif siswa yaitu kemampuan pemecahan masalah, dengan menerapkan suatu model pembelajaran. Salah satu model pembelajaran yang melibatkan siswa serta untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa yaitu model pembelajaran *pair checks*. Model pembelajaran *pair checks* adalah pembelajaran kolaboratif yang terdiri dari dua orang siswa berpasangan yang satu sebagai *partner* dan pelatih. Pelatih bertugas sebagai pelatih jawaban soal latihan yang telah dikerjakan *partner*. Pada strategi ini siswa dilatih bekerja sama untuk mengerjakan soal-soal atau memecahkan masalah secara berpasangan, kemudian saling memeriksa pekerjaan masing-masing pasangannya.

Pada penelitian mengenai model pembelajaran *pair checks* yang dilakukan oleh Arnilawati (2012: 4) pada materi matematika menyatakan bahwa pemahaman konsep matematis siswa kelas eksperimen dengan menggunakan model *pair checks* lebih baik daripada kelas kontrol. Pembelajaran kooperatif tipe *pair checks* ini memberikan dampak positif terhadap pemahaman konsep siswa. Kemudian

penelitian yang dilakukan oleh Lestari dan Linuwih (2012: 5) pada materi fisika menyatakan bahwa penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *pair checks* pemecahan masalah dapat meningkatkan *social skill* siswa. Menurut penelitian Nusantari, dan kawan-kawan (2008: 5) pada materi biologi menyatakan pembelajaran kooperatif tipe *pair checks* dapat meningkatkan keterampilan belajar dalam pelajaran biologi. Kemudian menurut penelitian Harahap (2012: 5) pada materi akuntansi menyatakan bahwa penerapan model pembelajaran *pair checks* dengan strategi *firing line* dapat meningkatkan motivasi dan hasil belajar akuntansi siswa. Hal ini berarti bahwa penerapan model pembelajaran *pair checks* dengan strategi *firing line* dapat digunakan sebagai alternatif dalam pembelajaran akuntansi. Serta penelitian yang dilakukan Haryono (2010: 4) pada materi matematika menyatakan bahwa Model pembelajaran *pair checks* dapat meningkatkan pemahaman konsep matematis siswa.

Adapun materi yang dijadikan bahan penelitian yaitu materi gerak lurus kelas X Matematika Ilmu Pengetahuan Alam semester ganjil. Pemilihan materi ini berdasarkan kecocokan materi dengan penggunaan model pembelajaran *pair checks*. Selain itu juga, materi gerak lurus merupakan materi yang menghasilkan tes kemampuan pemecahan masalah yang paling rendah berdasarkan observasi melalui tes tertulis.

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan, maka peneliti mengambil judul penelitian “Penerapan *Model Pair Checks* untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa pada Materi Gerak Lurus”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dikemukakan, maka rumusan masalah yang akan dikaji dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana gambaran aktivitas siswa dan guru dengan menggunakan model pembelajaran *pair checks* pada materi gerak lurus ?
2. Apakah terdapat peningkatan kemampuan pemecahan masalah siswa pada materi gerak lurus yang menggunakan model pembelajaran *pair checks* ?

C. Batasan Masalah

Masalah yang diteliti pada penelitian ini dibatasi sebagai berikut:

1. Subjek yang diteliti pada penelitian ini adalah siswa kelas SMA Al-Ghifari semester ganjil tahun ajaran 2014/2015.
2. Peningkatan kemampuan pemecahan masalah siswa yang menggunakan model pembelajaran *pair checks* pada materi gerak lurus.
3. Tahapan-tahapan kemampuan pemecahan masalah yang digunakan merupakan tahapan-tahapan kemampuan pemecahan masalah menurut Polya.
4. Soal-soal yang digunakan dalam penelitian adalah soal-soal perhitungan fisika saja.
5. Kurikulum yang digunakan dalam penelitian adalah kurikulum 2013.

D. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dikemukakan di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui:

1. Aktivitas siswa dan guru pada setiap tahapan model pembelajaran *pair checks* pada materi gerak lurus.
2. Peningkatan kemampuan pemecahan masalah fisika siswa di SMA Al-Ghifari dengan menggunakan model pembelajaran *pair checks* pada materi gerak lurus.

E. Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diambil dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi Siswa
 - a. Dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa melalui pembelajaran yang tidak biasa dilakukan sebelumnya.
 - b. Siswa bisa bereksplorasi melalui media dan berbagai sumber pembelajaran.
2. Bagi guru, sebagai tambahan informasi untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa dengan model *pair checks* karena menekankan pada kemampuan menghubungkan konsep dengan fenomena nyata.
3. Bagi peneliti, dapat menambah pengetahuan di bidang pendidikan serta sebagai bekal pengalaman untuk menjadi guru yang berdedikasi.
4. Bagi sekolah tempat penelitian, penelitian ini dapat digunakan sebagai bahan penyempurnaan dan pengembangan program di sekolah.

F. Definisi Operasional

Untuk menghindari adanya kesalahan penafsiran dalam setiap istilah pada penelitian ini, maka setiap istilah tersebut didefinisikan sebagai berikut:

1. Model pembelajaran *pair checks* (pasangan mengecek) merupakan model pembelajaran berkelompok yang menuntut kemandirian dan kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah yang diberikan serta melatih kerja sama dan kemampuan memberi penilaian. Langkah-langkah pembelajaran *pair checks* terdapat sepuluh tahapan pembelajaran diantaranya adalah sebagai berikut: (1) Tahap ke-1 guru menjelaskan konsep gerak lurus (2) Tahap ke-2 guru membagi siswa kedalam beberapa kelompok yaitu kelompok A, B, C, dan D, masing-masing kelompok beranggota sepuluh orang, kemudian anggota kelompok satu dengan yang lainnya berpasangan. Anggota kelompok A berpasangan dengan anggota kelompok B dan anggota kelompok C berpasangan dengan anggota kelompok D. Setiap anggota kelompok yang berpasangan ditetapkan menjadi pelatih dan *partner*. (3) Tahap ke-3 guru membagikan soal latihan berupa LKS kepada *partner* (4) Tahap ke-4 *partner* mengerjakan soal terlebih dahulu kemudian hasil jawaban *partner* diperiksa oleh pelatih. *Partner* yang menjawab satu soal dengan benar berhak mendapatkan satu poin dari pelatih (5) Tahap ke-5 pelatih dan *partner* saling bertukar peran, pelatih menjadi *partner* dan *partner* menjadi pelatih (6) Tahap ke-6 guru membagikan soal kepada *partner* berupa LKS (7) Tahap ke-7 *partner* mengerjakan soal terlebih dahulu kemudian hasil jawaban *partner* diperiksa oleh pelatih. *Partner* yang menjawab satu soal dengan benar berhak

mendapatkan satu poin dari pelatih (8) Tahap ke-8 setiap pasangan kembali ke kelompok awal dan mencocokkan jawaban satu sama lain (9) Tahap ke-9 guru membimbing dan memberikan arahan atas jawaban dari berbagai soal (10) Tahap ke-10 kelompok yang paling banyak mendapat poin diberikan hadiah oleh guru. Alat ukur untuk mengukur keterlaksanaan model pembelajaran *pair checks* digunakan lembar observasi sesuai tahapan model pembelajaran *pair checks*.

2. Kemampuan pemecahan masalah fisika siswa adalah kemampuan proses penerimaan masalah sebagai tantangan untuk menyelesaikan masalah fisika tersebut. Kemampuan pemecahan masalah fisika siswa merupakan perolehan nilai siswa yang diukur melalui *pretest* dan *posttest* dari instrumen berupa soal uraian sebanyak tiga soal yang menggambarkan indikator kemampuan pemecahan masalah. Dengan indikator-indikator kemampuan pemecahan masalah yaitu: (1) memahami masalah dengan memperoleh gambaran lengkap yang ditanyakan dan dijawab mengenai soal yang diberikan; (2) merencanakan penyelesaian dengan memilih konsep, persamaan dan teori yang ditanyakan dalam soal tersebut; (3) melaksanakan penyelesaian yang ditanyakan dengan menggunakan rumus yang telah diketahui; (4) Mengevaluasi hasil penyelesaian atau memeriksa kembali dengan cara memeriksa langkah-langkah penyelesaian untuk memastikan kebenaran jawaban.
3. Materi gerak lurus adalah salah satu materi yang diajarkan pada kelas X Sekolah Menengah Atas (SMA) semester ganjil. Terdapat tiga kompetensi

inti yaitu menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya, Dengan indikator mensyukuri rahmat Tuhan Yang Maha Esa yang telah mengatur alam semesta. Mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia. Dengan indikator melakukan pengamatan terhadap gerak lurus. Memahami, menerapkan dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, dan prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian dalam bidang kerja yang spesifik untuk memecahkan masalah. Dengan indikator menerapkan besaran-besaran fisika pada gerak lurus dalam kehidupan sehari-hari. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung. Dengan indikator menganalisis grafik gerak lurus.

G. Kerangka Berpikir

Pembelajaran fisika di sekolah SMA Al-Ghifari secara umum belum memberikan hasil yang maksimal. Menurut hasil studi pendahuluan melalui wawancara kepada guru fisika, pengisian kuisisioner kepada siswa dan, tes tertulis.

Dihasilkan bahwa kegiatan pembelajaran yang dilakukan oleh guru selalu berpusat pada guru itu sendiri dengan menggunakan metode ceramah. Sehingga siswa menjadi kurang aktif saat proses pembelajaran sehingga siswa merasa bosan dan tidak antusias dalam belajar. Selain itu, Pelajaran fisika selalu dianggap sulit oleh siswa, sehingga siswa menjadi kurang tertarik untuk belajar fisika. Bagi siswa fisika sulit dipahami karena banyak rumus yang harus dihapal. Sehingga mereka mengalami kesulitan dalam pengerjaan soal-soal hitungan. Oleh karena itu, diperlukan model pembelajaran yang mampu mengajak siswa untuk berpartisipasi aktif dan menumbuhkan antusias siswa dalam proses pembelajaran, sehingga siswa dapat membangun pengetahuannya dari konsep yang dipelajari sehingga meningkatkan kemampuan siswa dalam memecahkan suatu masalah fisika.

Pemilihan model pembelajaran yang tepat akan menentukan keberhasilan proses pembelajaran fisika di kelas, termasuk untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa. Salah satu upaya yang dianggap dapat menyelesaikan masalah tersebut dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif (*cooperative learning*). Dalam pembelajaran kooperatif kegiatan belajar siswa terstruktur dimana siswa harus bertanggung jawab atas kontribusi mereka dan memberikan insentif untuk bekerja sebagai kelompok dalam mengajar orang lain (Slavin, 2000). *Cooperative learning* adalah teknik pengelompokan yang di dalamnya siswa bekerja terarah pada tujuan belajar bersama dalam kelompok kecil yang umumnya terdiri dari 4-5 orang (Rusman, 2011: 204).

Salah satu model pembelajaran *Cooperative learning* yang dapat diterapkan dalam pembelajaran fisika adalah model pembelajaran *pair checks*. Pembelajaran dengan model pembelajaran *pair checks* dapat digunakan untuk membantu siswa belajar lebih aktif, inovatif dan saling berkerjasama dalam menyelesaikan suatu permasalahan yang dipelajari.

Berdasarkan hasil penelitian Nusantari (dalam Lestari: 2010, 194) model pembelajaran kooperatif tipe *pair checks* dapat meningkatkan kerja sama siswa dalam memecahkan masalah juga mengajarkan siswa saling menghargai dan membantu siswa yang kurang aktif. Penerapan model pembelajaran *pair checks* sama seperti model inovatif lainnya yang menekankan pada siswa belajar aktif, yang diharapkan akan memberikan hasil belajar siswa yang lebih baik dari pada pembelajaran konvensional. Karena model pembelajaran *pair checks* menekankan pada kemandirian dan kemampuan siswa dalam menyelesaikan persoalan yang diberikan.

Menurut Miftahul huda model *pair checks* memiliki beberapa keunggulan, antara lain:

1. Meningkatkan kerjasama antar siswa
2. Meningkatkan pemahaman atas konsep atau proses pembelajaran
3. Melatih siswa berkomunikasi dengan baik dengan teman sebangkunya.

(Huda, miftahul: 2013, 212-213)

Langkah-langkah model pembelajaran *pair checks* yaitu siswa berkelompok berpasangan, salah seorang menyajikan persoalan dan temannya mengerjakan, pelatihan kebenaran jawaban, bertukar peran, penyimpulan, dan refleksi. Langkah-langkah model *pair checks* yang dikembangkan dalam

penelitian ini mengikuti tahap-tahap model pembelajaran kooperatif yaitu sebagai berikut:

Tabel 1.2
Langkah-langkah Model *Pairs Checks* yang Mengikuti Tahapan Model Pembelajaran Kooperatif

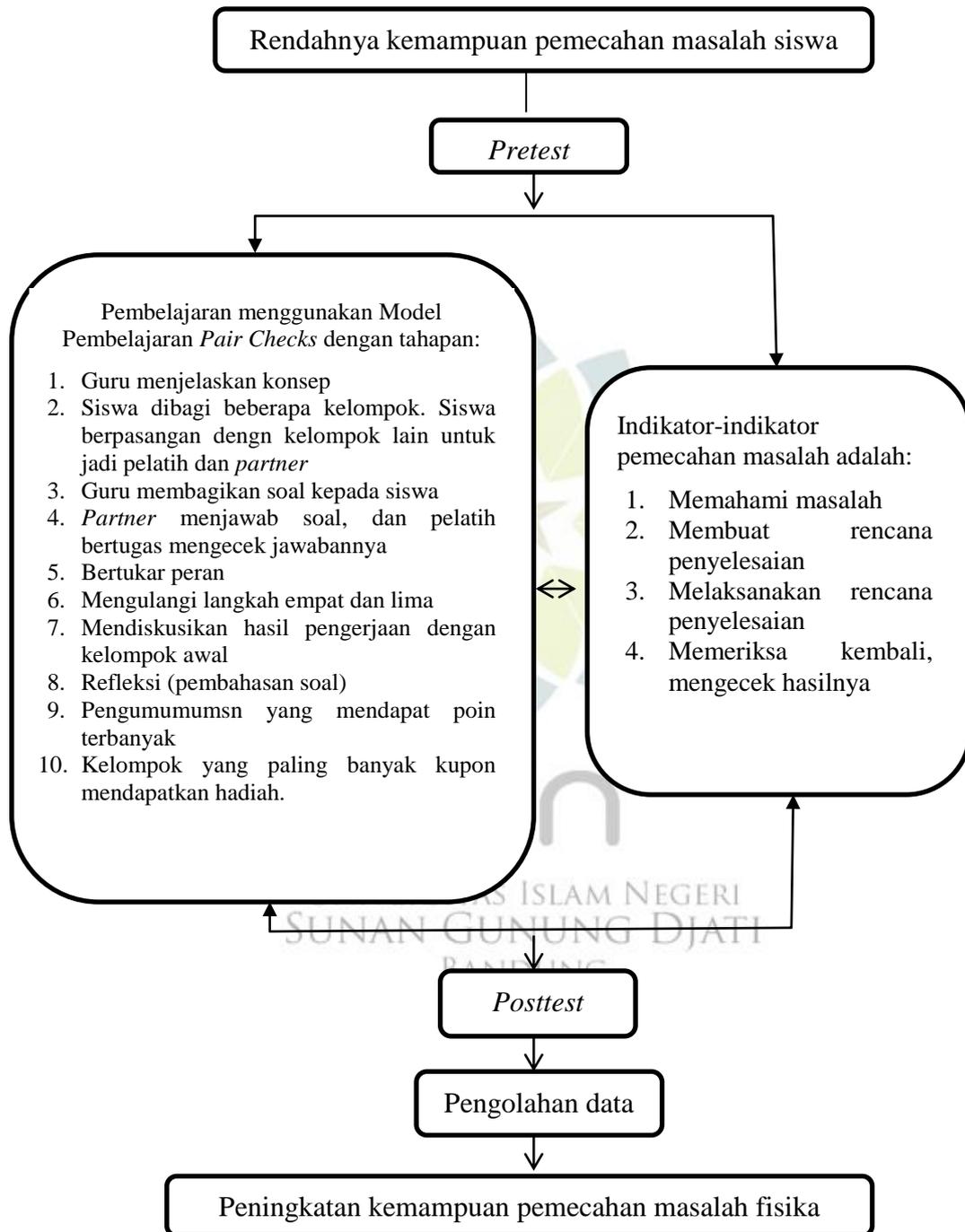
Tahap	Tingkah laku
Tahap 1: Menyampaikan tujuan dan mempersiapkan siswa	- Guru menjelaskan tujuan pembelajaran dan mempersiapkan siswa siap belajar
Tahap 2: Menyajikan informasi	- Guru mempresentasikan informasi kepada siswa secara verbal
Tahap 3: Mengorganisasikan siswa ke dalam kelompok-kelompok belajar	- Guru membagi siswa kedalam empat kelompok, kemudian anggota kelompok satu dengan yang lainnya berpasangan dan ditetapkan menjadi pelatih dan <i>partner</i> - Guru membagikan soal latihan kepada <i>partner</i>
Tahap 4: Membimbing kelompok bekerja dan belajar	Guru memberikan perintah agar <i>partner</i> mengerjakan soal terlebih dahulu kemudian hasil jawaban <i>partner</i> diperiksa oleh pelatih. <i>Partner</i> yang menjawab satu soal dengan benar berhak mendapatkan satu kupon dari pelatih - Guru memberi perintah siswa yang berpasangan bertukar peran, pelatih menjadi <i>partner</i> dan <i>partner</i> menjadi pelatih
Tahap 5: Evaluasi	- Guru memerintahkan setiap pasangan kembali ke kelompok awal dan mencocokkan jawaban satu sama lain

Tahap	Tingkah laku
	<ul style="list-style-type: none"> - Guru membahas semua pertanyaan. Siswa membuat catatan penting tentang materi yang disampaikan oleh guru. - Guru membimbing dan memberikan arahan atas jawaban dari berbagai soal - Setiap kelompok mengecek jawabannya
Tahap 6: Memberikan penghargaan	<ul style="list-style-type: none"> - Guru memberikan penghargaan atau hadiah secara verbal dan pemberian hadiah kepada kelompok yang menjadi pemenang yaitu kepada kelompok yang paling banyak mendapat kupon atau poin diberikan hadiah oleh guru

Diadaptasi dari pembelajaran kooperatif menurut Rusman (Rusman, 2011: 211) dan model pembelajaran *pair checks* menurut Miftahul Huda (Huda, 2013: 211).

Menurut Septi Wijaningsih, *et al* (2012: 2) menyatakan bahwa dalam model pembelajaran ini siswa belajar dan bekerja secara kelompok (berpasangan). Hal ini dapat melatih kreativitas siswa dan percaya diri dalam mengemukakan pendapat sehingga kegiatan pembelajaran akan terasa menyenangkan dan dapat meningkatkan prestasi belajar siswa. Selain itu, siswa dapat saling berbagi tentang kemampuan kognitifnya, meningkatkan kemampuan komunikasi, meningkatkan kemampuan sosialnya antar sesama anggota kelompok dan sebagainya. Selain itu pada pembelajaran tipe *pair checks* ini dapat meningkatkan pemahaman materi sehingga dapat melakukan pemecahan masalah mengenai materi yang telah diajarkan.

Kerangka pemikiran dapat dituangkan dalam bentuk skema penulisan berikut:



Gambar 1.1 Kerangka Pemikiran

H. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan uraian kerangka pemikiran, hipotesis pada penelitian ini dirumuskan sebagai berikut:

H₀: Tidak terdapat peningkatan kemampuan pemecahan masalah siswa yang memperoleh pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *pair checks* pada materi gerak lurus.

H₁: Terdapat peningkatan kemampuan pemecahan masalah siswa yang memperoleh pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *pair checks* pada materi gerak lurus.

I. Metodologi Penelitian

Dalam melaksanakan penelitian ini digunakan langkah-langkah tertentu, yaitu:

1. Menentukan jenis data

Jenis data yang akan diambil dalam penelitian ini adalah data kuantitatif dan data kualitatif. Berikut ini data kuantitatif dan kualitatif yang akan diperoleh dari penelitian:

- a. Data kualitatif berupa komentar observer tentang keterlaksanaan aktivitas guru dan siswa dalam setiap tahapan model pembelajaran.
- b. Data kuantitatif berupa data tentang gambaran peningkatan kemampuan pemecahan masalah siswa pada materi gerak lurus melalui hasil *pretest* dan *posttest*.

2. Lokasi penelitian

Pada penelitian ini, peneliti mengambil lokasi penelitian di SMA Al-Ghifari. Alasan peneliti mengambil lokasi tersebut dikarenakan fasilitas yang ada di sekolah tersebut telah memadai. Selain itu, kemampuan siswa dalam melakukan pemecahan masalah fisika masih rendah. Hal ini dibuktikan dengan observasi yang dilakukan di sekolah tersebut. Selain itu, guru fisika di sekolah tersebut belum pernah menggunakan model pembelajaran *pairs checks* dalam pembelajaran.

3. Populasi dan sampel

Populasi yang dipilih yaitu seluruh siswa kelas X SMA Al-Ghifari yang terdiri atas tiga kelas. Teknik penarikan sampelnya menggunakan *simple random sampling* dan yang akan dijadikan sampel adalah satu kelas yaitu X kelas Matematika Ilmu Alam. *Simple random sampling* merupakan pengambilan sampel dari populasi dilakukan secara acak tanpa memperhatikan strata yang ada dalam populasi itu. Cara ini dilakukan bila anggota populasi dianggap homogen (Sugiono, 2013:120). Dari hasil pengundian, kelas yang terpilih sebagai sampel adalah kelas X kelas Matematika Ilmu Alam.

4. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah metode *pre-eksperimental* dikarenakan belum sepenuhnya melakukan eksperimen. Penelitian ini hanya

dilakukan pada kelas eksperimen tanpa adanya kelas kontrol sebagai pembanding. Perbedaan hasil belajar dapat dilihat dari hasil *pretest* dan *posttest*.

Desain yang digunakan pada penelitian ini adalah *one-group pretest-posttest design*. Representasi desain *one-group pretest-posttest* seperti dijelaskan oleh Sugiyono (2013: 110) diperlihatkan dalam tabel berikut ini:

Tabel 1.3
Desain Penelitian

Kelompok	<i>Pretest</i>	<i>Treatment</i>	<i>Posttest</i>
Eksperimen	O ₁	X	O ₂

Keterangan:

O₁ : *Pretest*

X : *Treatment*, yaitu implementasi model pembelajaran *pair checks*

O₂ : *Posttest*

Menurut Sugiyono pada desain ini suatu kelompok melaksanakan *pretest* terlebih dahulu sebelum diberi perlakuan. Dengan demikian hasil perlakuan dapat diketahui lebih akurat, karena dapat membandingkan dengan keadaan sebelum diberi perlakuan. (Sugiyono: 2013, 110-111)

Sampel dalam penelitian ini, diberi perlakuan penerapan model pembelajaran *pair checks* sebanyak tiga kali. Untuk mengetahui pengetahuan awal, sampel diberi tes awal berupa *pretest*. Kemudian dilanjutkan dengan *treatment* (perlakuan) berupa penerapan *model pair checks*, selanjutnya diberi *posttest* yang instrumennya sama dengan instrumen *pretest*. Instrumen dalam penelitian ini merupakan instrumen untuk mengukur kemampuan pemecahan

masalah siswa yang telah dikelompokkan baik atau tidaknya oleh dosen ahli dan diujicobakan terlebih dahulu.

5. Prosedur Penelitian

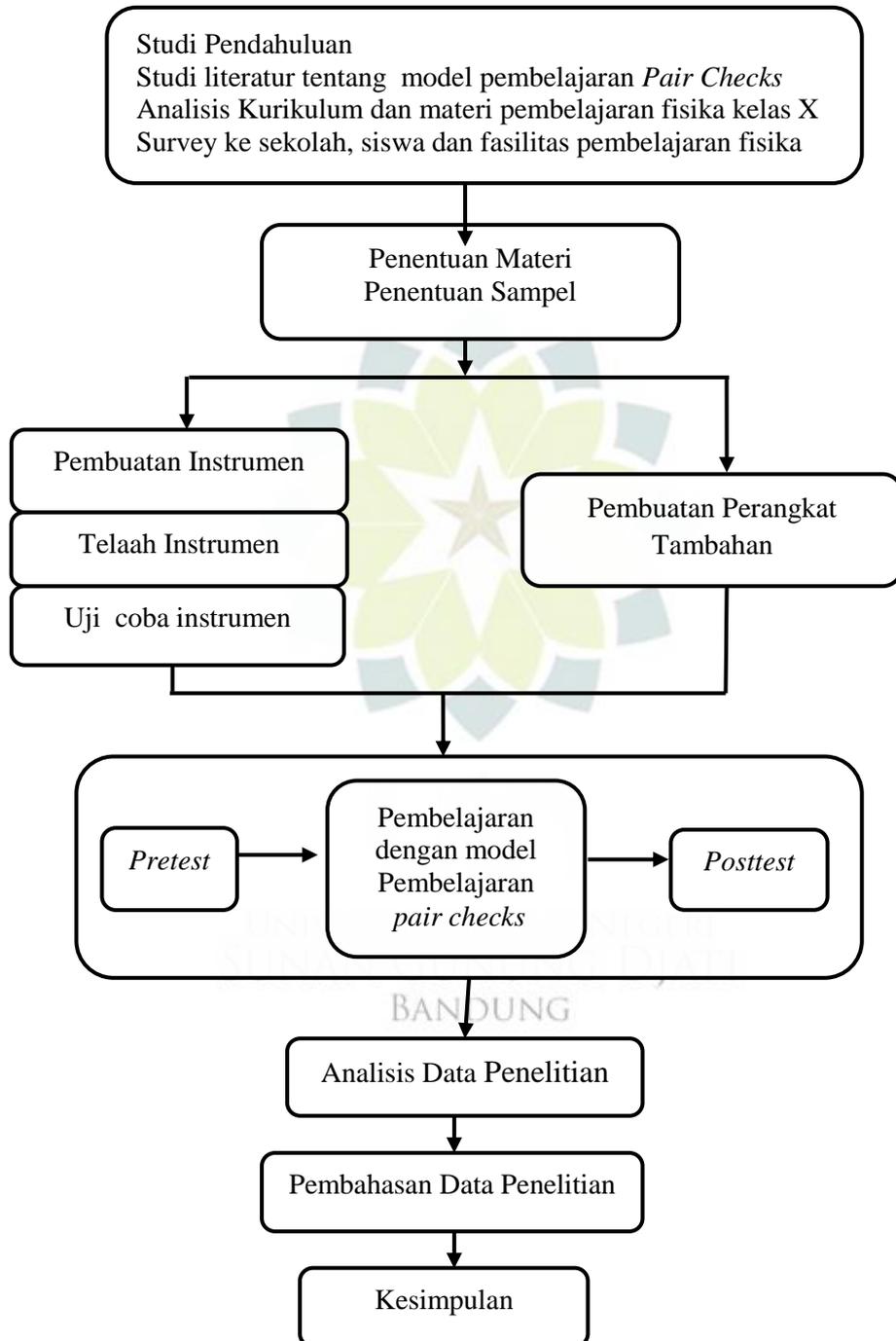
Prosedur yang ditempuh dalam melakukan penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. Tahapan persiapan

- 1) Menelaah Kurikulum 2013 untuk mata pelajaran fisika
- 2) Menentukan tempat penelitian.
- 3) Melakukan observasi untuk memperoleh permasalahan dan materi pembelajaran yang akan diangkat dalam penelitian. Observasi ini meliputi kegiatan observasi, wawancara dengan salah satu guru fisika dan pengisian kuisioner mengenai aktivitas pembelajaran kepada siswa .
- 4) Studi literatur terhadap buku, jurnal, artikel, dan laporan penelitian orang lain untuk memperoleh informasi mengenai bentuk pembelajaran yang hendak diterapkan.
- 5) Menentukan materi pembelajaran untuk penelitian.
- 6) Menganalisis kurikulum 2013 untuk mengetahui kompetensi inti dan kompetensi dasar materi gerak lurus.
- 7) Menentukan kelas yang akan dijadikan tempat dilakukannya penelitian.
- 8) Mempersiapkan perangkat pembelajaran, yaitu Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), LKS, dan bahan ajar materi gerak lurus

- 9) Menyusun instrumen penelitian yaitu: soal uraian untuk *pretest posttest*, dan lembar observasi.
 - 10) Menguji instrumen dan *judgment* oleh dosen pembimbing.
 - 11) Membuat jadwal penelitian.
 - 12) Melakukan uji coba instrumen.
 - 13) Melakukan analisis terhadap uji coba instrumen berupa validitas, reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran.
 - 14) Pelatihan observer tentang tata cara pengisian lembar observasi.
- b. Tahap pelaksanaan
- 1) *Pretest* dilakukan pada kelas eksperimen.
 - 2) Pada kelas eksperimen dilakukan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *pair checks*.
 - 3) Ketika pembelajaran di kelas eksperimen dilakukan observasi kepada guru dan siswa dengan menggunakan lembar observasi.
 - 4) *Posttest* digunakan setelah siswa mendapat pembelajaran dengan model *pair checks*.
- c. Tahap akhir
- 1) Dilakukan pengolahan data.
 - 2) Analisis data observasi.

Prosedur penelitian di atas dapat dituangkan dalam bentuk skema penulisan berikut:



Gambar 1. 2 Prosedur Penelitian

J. Instrumen Penelitian

Untuk memperoleh data penelitian dibuat instrumen penelitian. Instrumen penelitian ini terdiri dari tes yang berupa *pretest*, *posttest* dan non tes yang berupa lembar observasi.

1. Lembar observasi

Untuk memperoleh gambaran keterlaksanaan pembelajaran melalui penerapan model *pairs checks*, instrumen yang digunakan adalah lembar observasi keterlaksanaan aktivitas guru dan siswa. Pada lembar observasi tersebut, disediakan kolom “Ya” dan “Tidak. Jika kegiatan pembelajaran terlaksana observer memberi tanda *checklist* (√) pada kolom “Ya” atau memberi tanda *checklist* (√) pada kolom “Tidak” jika aktivitas tidak dilakukan oleh guru dan siswa. Kolom “Ya” terdiri dari tiga kategori pilihan dengan karakteristik berbeda pada setiap aktivitas yang secara umum menggambarkan tiga keadaan, yaitu a) terlaksana baik dengan persentase 100%, b) cukup terlaksana dengan persentase 66,7 %, dan c) kurang terlaksana dengan persentase 33,3 %, sedangkan untuk kolom tidak bernilai 0.

Lembar observasi digunakan pada setiap pertemuan dari awal hingga akhir pembelajaran. Indikator dalam lembar observasi disesuaikan dengan tahap-tahap model pembelajaran kooperatif, yaitu:

- 1) Tahap 1: menyampaikan tujuan dan mempersiapkan siswa
- 2) Tahap 2: menyajikan informasi
- 3) Tahap 3: mengorganisasikan siswa ke dalam kelompok-kelompok belajar
- 4) Tahap 4: membimbing kelompok bekerja dan belajar
- 5) Tahap 5: Evaluasi

6) Tahap 6: memberikan penghargaan

2. Tes pemecahan masalah

Dalam penelitian model pembelajaran *pair checks* untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah fisika siswa peneliti akan mengadakan tes sebanyak dua kali yaitu tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*). Tes awal dilaksanakan sebelum pembelajaran dilaksanakan dengan tujuan untuk mengetahui kemampuan awal yang dimiliki siswa sebelum dilakukan perlakuan. Tes tertulis yang akan diujicobakan dalam *pretest* dan *posttest* berbentuk uraian yang berjumlah lima soal. Tahap-tahap kemampuan pemecahan masalah menurut polya yang diteliti adalah:

- 1) Memahami masalahnya
- 2) Menyusun rencana penyelesaian
- 3) Melaksanakan rencana penyelesaian
- 4) Mengevaluasi hasil pemecahan masalah (Tawil, 2013: 89)

K. Analisis Instrumen

1. Analisis lembar observasi

Sebelum lembar observasi digunakan sebagai instrumen penelitian, tes ini diuji kelayakan terlebih dahulu berupa *judgement* kepada dosen ahli untuk mengetahui ketepatan penggunaannya dalam penelitian. Lembar observasi ini diuji secara kualitatif dan divalidisasi secara konstruk pada aspek bahasa, materi, konstruksi, kesesuaian dengan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan kesesuaian dengan langkah-langkah model pembelajaran *pair checks*. Setelah

instrumen lembar observasi dianggap layak untuk digunakan, maka lembar observasi digunakan untuk menguji keterlaksanaan model pembelajaran dalam proses pembelajaran oleh observer. Lembar observasi ini diberikan kepada observer setiap kali pertemuan, sebelum proses pembelajaran dilaksanakan.

2. Analisis kemampuan pemecahan masalah

1) Analisis kualitatif butir soal

Pada prinsipnya analisis butir soal secara kualitatif dilaksanakan berdasarkan kaidah penulisan soal (tes tertulis, perbuatan, dan sikap). Aspek yang diperhatikan di dalam penelaahan secara kualitatif ini adalah setiap soal ditelaah dari segi materi, konstruksi, bahasa/budaya, dan kunci jawaban serta pedoman penilaiannya. Dalam melakukan penelaahan setiap butir soal, penelaah perlu mempersiapkan bahan-bahan penunjang seperti: (1) kisi-kisi tes, (2) kurikulum yang digunakan, (3) buku sumber, dan (4) kamus bahasa Indonesia.

2) Analisis kuantitatif

a) Uji validitas instrumen

Untuk menentukan validitas soal digunakan rumus sebagai berikut:

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

(Arikunto, 2010:318)

Keterangan:

r_{xy} = koefisien korelasi antara variabel x dan y

X = skor setiap soal

Y = skor total

N = banyak siswa

Nilai yang diperoleh kemudian diinterpretasikan terhadap tabel di bawah ini.

Tabel 1. 4
Interpretasi Validitas Butir Soal

Koefisien korelasi	Interpretasi
$0,00 < r_{xy} \leq 0,20$	Sangat rendah
$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	Rendah
$0,40 < r_{xy} \leq 0,60$	Sedang
$0,60 < r_{xy} \leq 0,80$	Tinggi
$0,80 < r_{xy} \leq 1,00$	Sangat tinggi

(Arikunto, 2010:319)

a) Uji reliabilitas instrumen

Untuk menganalisis reliabilitas soal berbentuk uraian, rumus yang digunakan adalah rumus alpha sebagai berikut:

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{\sigma_t^2} \right)$$

Keterangan:

r_{11} = reliabilitas instrumen

k = banyaknya butir pertanyaan atau banyaknya soal

$\sum \sigma_b^2$ = jumlah varians butir

σ_t^2 = varians total

(Arikunto, 2010: 239)

Hasil perhitungan diinterpretasikan ke dalam tabel di bawah.

Tabel 1. 5
Interpretasi Reliabilitas

Nilai antara	Interpretasi
$0,00 < r_{11} \leq 0,20$	Sangat rendah
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Rendah
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Sedang
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Tinggi
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat tinggi

(Arikunto, 2009: 75)

b) Uji daya pembeda instrumen

Teknik yang digunakan untuk menghitung daya pembeda soal bentuk uraian adalah dengan rumus sebagai berikut:

$$DP = \frac{\bar{X}KA - \bar{X}KB}{Skor Maks}$$

Keterangan:

DP = daya pembeda

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

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

Skor Maks = skor maksimum (Surapranata, 2005: 42)

Nilai yang diperoleh lalu diinterpretasikan ke dalam tabel di bawah.

Tabel 1. 6
Interpretasi Daya Pembeda

Indeks daya pembeda	Interpretasi
< 0,19	Kurang baik
0,20 – 0,29	Cukup
0,30 – 0,39	Baik
> 0,40	Sangat baik

(Arifin, 2011: 133)

c) Uji tingkat kesukaran instrumen

Untuk menghitung tingkat kesukaran bentuk uraian, guru dapat menggunakan langkah-langkah sebagai berikut.

1) Menghitung rata-rata skor untuk setiap butir soal dengan rumus:

$$Rata - rata = \frac{jumlah\ skor\ peserta\ didik\ tiap\ soal}{jumlah\ peserta\ didik}$$

2) Menghitung tingkat kesukaran dengan rumus:

$$Tingkat\ kesukaran = \frac{Rata-rata}{Skor\ maksimum\ tiap\ soal}$$

3) Menginterpretasikan hasil perhitungan terhadap tabel di bawah.

Tabel 1. 7
Interpretasi Tingkat Kesukaran

Indeks tingkat kesukaran	Interpretasi
0,00 – 0,30	Sukar
0,31 – 0,70	Sedang
0,71 – 1,00	Mudah

(Arifin, 2011: 134-135)

Uji coba soal kemampuan pemecahan masalah fisika dilakukan pada siswa siswi kelas XI SMA Al-Ghifari yang sudah pernah mempelajari materi gerak lurus di kelas X semester ganjil yang berjumlah 27 orang. Uji coba tersebut dilaksanakan pada tanggal 4 September 2014. Soal tes kemampuan pemecahan masalah yang diujicobakan berjumlah 10 butir soal berbentuk uraian yang terdiri dari 5 soal tipe A dan 5 soal tipe B. Soal tersebut diuji validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda. Analisis dan perhitungan instrumen tersebut menggunakan bantuan program *Anatest V4* dan *microsoft excel*. Adapun hasil uji coba tersebut secara terperinci dilampirkan pada lampiran C.

Setelah melakukan uji coba dan analisis soal maka hasilnya menunjukkan bahwa dari 5 soal tipe A terdapat dua soal yang memiliki validitas dengan kategori sangat tinggi, satu soal rendah, dan satu soal sangat rendah. Sementara pada soal tipe B, dari 5 soal terdapat dua soal memiliki validitas dengan kategori tinggi, dua soal dengan kategori sedang dan satu soal kategori rendah. Untuk reliabilitas soal, setelah diuji coba dan dianalisis diperoleh reliabilitas sebesar 0,45 dengan kategori sedang untuk soal tipe A, sedangkan untuk soal tipe B sebesar 0,76 dengan kategori tinggi.

Adapun dari 5 soal yang telah diujicobakan dan dianalisis, pada soal tipe A terdapat empat soal yang memiliki daya pembeda dengan kategori sangat baik, dan satu soal kategori baik. Sedangkan untuk soal tipe B terdapat empat soal kategori sangat baik dan satu soal kategori baik. Sementara untuk tingkat kesukaran, dari 5 soal tipe A terdapat empat soal dengan kategori sedang, dan satu soal dengan kategori mudah. Sedangkan untuk soal tipe B terdapat empat soal dengan kategori sedang dan satu soal dengan kategori mudah. Rekapitulasi soal yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 1.14 di bawah.

Soal kemampuan pemecahan masalah yang digunakan diambil berdasarkan hasil analisis terhadap validitas, realibilitas dan daya pembeda yang tertinggi serta perkelompok tingkat kesukaran. Pada tipe A, soal yang digunakan adalah sebanyak tiga soal yaitu soal nomor 1, 4, dan 5. Pada tipe B, soal yang digunakan adalah sebanyak 2 soal yaitu soal nomor 2, dan 3.

L. Analisis data

Data yang telah terkumpul kemudian diolah, dianalisis, dan ditafsirkan sehingga dapat memberi makna yang dapat menjawab rumusan permasalahan dalam penelitian. Adapun langkah-langkah analisis data tersebut adalah sebagai berikut.

1. Analisis data keterlaksanaan pembelajaran

Pengisian lembar observasi dilakukan oleh observer untuk mengamati aktivitas guru dan siswa dengan cara melingkari salah satu opsi pada kolom “Ya”

atau memberi tanda *checklist* (√) pada kolom “Tidak” pada setiap aktivitas yang dilakukan oleh guru dan siswa. Kolom “Ya” terdiri dari tiga kategori pilihan dengan karakteristik berbeda pada setiap aktivitas yang secara umum menggambarkan tiga keadaan, yaitu a) terlaksana baik dengan persentase 100%, b) cukup terlaksana dengan persentase 66,7 %, dan c) kurang terlaksana dengan persentase 33,3 %, sedangkan untuk kolom tidak bernilai 0.

Keterlaksanaan setiap tahapan model *pair checks* ini diolah dengan menghitung persentase kegiatan siswa dan peneliti yang terlaksana. Perhitungan tersebut dilakukan pada masing-masing tahapan model yang diperoleh menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Persentase per tahapan} = \frac{\text{jumlah persentase kegiatan yang terlaksana}}{\text{Jumlah Kegiatan}}$$

Adapun untuk persentase keterlaksanaan tahapan-tahapan secara keseluruhan dalam sesetiap pertemuan dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Persentase keterlaksanaan} = \frac{\text{jumlah persentase tahapan yang terlaksana}}{\text{Jumlah tahapan}}$$

Sementara, persentase rata-rata keterlaksanaan model pembelajaran untuk seluruh pertemuan dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Persentase seluruh pertemuan} = \frac{\text{jumlah persentase seluruh pertemuan yang terlaksana}}{\text{Jumlah pertemuan}}$$

Nilai persentase yang diperoleh tersebut kemudian diinterpretasikan ke dalam tabel di bawah.

Tabel 1.8
Kriteria Keterlaksanaan Pembelajaran

Persentase rata-rata	Kriteria
0% - 19%	Kurang sekali
20% - 39%	Kurang
40% - 59%	Cukup
60% - 79%	Baik
80% - 100%	Baik sekali

(Purwanto, 2006: 102)

Adapun komentar observer pada lembar observasi dapat digunakan untuk menjabarkan deskripsi kualitatif keterlaksanaan pembelajaran.

2. Analisis peningkatan kemampuan pemecahan masalah fisika siswa

Analisis peningkatan kemampuan pemecahan masalah fisika siswa dengan cara sebagai berikut:

- 1) Mencari skor pemecahan masalah fisika melalui *pretest* dan *posttest* dengan menggunakan pedoman penskoran sebagai berikut:

Tabel 1.9
Pedoman Penskoran Pemecahan Masalah

Kriteria	Skor			
	4	3	2	1
Memahami masalah	Memahami masalah dengan benar seluruhnya	Memahami masalah dengan benar sebagian	Memahami masalah tetapi mengabaikan kondisi soal	Salah menginterpretasikan sebagian soal, mengabaikan kondisi soal
Merencanakan penyelesaian	Membuat rencana sesuai prosedur dan mengarah pada solusi yang benar	Membuat rencana yang benar, tetapi belum lengkap	Membuat rencana yang benar, tetapi salah dalam hasil/ tidak ada hasil	Membuat rencana pemecahan yang tidak dapat dilaksanakan sehingga tidak dapat dilaksanakan
Melaksanakan penyelesaian	Melakukan proses yang benar dan	Melakukan proses dengan benar tetapi	Melakukan prosedur yang benar dan	Melakukan prosedur dengan kurang tepat

Kriteria	Skor			
	4	3	2	1
	mendapat hasil yang benar	tidak menggunakan satuan	mungkin menghasilkan benar tetapi salah perhitungan	sebagian sehingga menghasilkan perhitungan yang salah
Melihat kembali	Pemeriksaan dilaksanakan dan menghasilkan proses yang benar	Pemeriksaan dilaksanakan tetapi proses dilaksanakan dengan benar sebagian	Pemeriksaan dilaksanakan dan proses yang dilaksanakan tidak tuntas	Ada pemeriksaan tetapi proses yang dihasilkan salah

2) Mencari normal gain setiap siswa dengan rumus:

$$d = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor maksimum} - \text{skor pretest}}$$

(Meltzer, 2002: 1260)

Tabel 1.10
Interpretasi nilai *Normal Gain*

N-Gain	Klasifikasi
$d > 0,7$	Tinggi
$0,7 \geq d \geq 0,3$	Sedang
$d < 0,3$	Rendah

(Hake, 1999: 1)

Kemudian disajikan dalam bentuk diagram

3) Pengujian hipotesis

Adapun langkah-langkah pengujiannya adalah sebagai berikut:

a. Uji normalitas data

Pengujian normalitas data *pretest* dan *posttest* menggunakan

rumus chi kuadrat:

$$\chi^2 = \sum \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} \quad (\text{Subana dkk., 2000: 124})$$

Keterangan :

χ^2 = chi Kuadrat

O_i = frekuensi Observasi

E_i = frekuensi Ekspektasi

$$\chi_{tabel}^2 = \chi_{hitung}^2(\alpha, dk)$$

Keterangan :

α = taraf kepercayaan

dk = derajat kebebasan

Kriteria pengujian normalitas:

- (1) Jika $\chi^2_{hitung} \leq \chi^2_{tabel}$, maka data berdistribusi normal
 - (2) Jika $\chi^2_{hitung} > \chi^2_{tabel}$, maka data berdistribusi tidak normal.
- (Sugiyono, 2013: 243)

b. Uji hipotesis

Uji hipotesis dimaksudkan untuk menguji diterima atau ditolaknya hipotesis yang diajukan. Uji hipotesis dapat dilakukan dengan menggunakan langkah-langkah sebagai berikut:

- (1) Apabila data berdistribusi normal maka digunakan statistik parametris yaitu dengan menggunakan uji t. Adapun langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:

(a) Menghitung harga t_{hitung} menggunakan rumus:

$$t_{hitung} = \frac{Md}{\sqrt{\frac{\sum d^2 - \frac{(\sum d)^2}{n}}{n \cdot (n-1)}}$$

Keterangan:

Md = mean dari perbedaan *pretest* dengan *posttest*, yang dapat diperoleh dengan rumus:

$$Md = \frac{\sum d}{n}$$

d = gain

n = subjek pada sampel

(Arikunto, 2010: 349-351)

- (b) Mencari harga t_{tabel} yang tercantum pada tabel nilai “ t ” dengan berpegang pada derajat kebebasan (db) yang telah diperoleh pada taraf signifikansi 5%. Rumus derajat kebebasan adalah:

$$db = N - 1$$

- (c) Melakukan perbandingan antara t_{hitung} dan t_{tabel} dengan kriteria: Jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima atau disetujui yang berarti terdapat peningkatan kemampuan pemecahan masalah fisika secara signifikan. Jika $t_{hitung} < t_{tabel}$ maka H_0 diterima dan H_a ditolak yang berarti tidak terdapat peningkatan kemampuan pemecahan masalah fisika secara signifikan. (Sudijono, 2011: 22)

- (2) Apabila data berdistribusi tidak normal maka dilakukan dengan uji *wilcoxon macth pairs test*

$$z = \frac{T - \mu_T}{\sigma_T}$$

$$\sigma_T = \sqrt{\frac{n(n+1)(2n+1)}{24}}$$

dengan demikian:
$$z = \frac{T - \mu_T}{\sigma_T} = \frac{T - \frac{n(n+1)}{4}}{\sqrt{\frac{n(n+1)(2n+1)}{24}}}$$

Keterangan

T = jumlah jenjang/ ranking yang terendah

Kriteria:

$Z_{hitung} > Z_{tabel}$ maka H_0 ditolak, H_a diterima

$Z_{hitung} < Z_{tabel}$ maka H_0 diterima, H_a ditolak

(Sugiyono, 2010: 133)

