

# **Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw Dalam Matakuliah Fisika Kuantum I Berbasis Tutorial\*)**

**Supahar, Heru Kuswanto, Agus Purwanto, Ariswan**  
Jurusan Pendidikan Fisika FMIPA UNY

## **ABSTRAK**

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk memperoleh gambaran yang jelas dan lengkap tentang kualitas proses belajar mengajar (PBM) dengan mengembangkan dan mengimplementasikan perangkat pembelajaran dengan model pembelajaran kooperatif tipe jigsaw untuk pengajaran Fisika Kuantum I. Kualitas PBM dalam penelitian ini, akan tergambar dari respon positif mahasiswa terhadap matakuliah Fisika Kuantum I melalui pembelajaran kooperatif tipe jigsaw berbasis tutorial yang diterapkan.

Subyek penelitian yaitu mahasiswa semester ganjil tahun 2006/2007 prodi Fisika yang tercantum sebagai peserta perkuliahan matakuliah Fisika Kuantum I. Penelitian diawali dengan mengembangkan perangkat pembelajaran Fisika Kuantum I bercirikan model pembelajaran kooperatif tipe jigsaw. Perangkat pembelajaran yang dikembangkan meliputi Materi Ajar, Rencana Pembelajaran, dan Lembar Kegiatan Mahasiswa. Prosedur penelitian meliputi pengembangan perangkat PBM kemudian dilanjutkan dengan pembelajaran nyata di kelas dengan mengimplementasikan pendekatan pembelajaran kooperatif tipe Jigsaw berbasis tutorial. Instrumen penelitian berupa lembar pengamatan dan angket respon mahasiswa terhadap proses pembelajaran. Data penelitian dianalisis dengan statistik prosentase.

Berdasarkan pada hasil refleksi terhadap tindakan yang telah direncanakan serta pembahasan hasil penelitian maka dapat disusun simpulan bahwa Berdasarkan pada hasil refleksi terhadap tindakan yang telah direncanakan serta pembahasan hasil penelitian maka dapat disusun simpulan sebagai berikut: (1) Pembelajaran Fisika kuantum I yang dilakukan dengan menerapkan metode pembelajaran kooperatif tipe jigsaw dan didukung dengan tutorial di luar jam perkuliahan dapat meningkatkan aktivitas mahasiswa dalam belajar. Di samping itu, tutorial yang dilaksanakan secara terpisah dengan kuliah dapat meningkatkan kepercayaan diri mahasiswa dalam menghadapi UAS. (2) Implementasi model pembelajaran kooperatif tipe jigsaw dan tutorial secara nyata dapat meningkatkan hasil belajar mahasiswa. (3) Sebagian besar mahasiswa peserta kuliah fisika kuantum setuju dan memberikan apresiasi yang positif terhadap penerapan model pembelajaran kooperatif dan tutorial. Mereka meyakini bahwa dengan adanya tutorial dan cara belajar kelompok dapat membantu mengatasi hambatan belajarnya.

**Kata Kunci** : Pembelajaran Kooperatif type Jigsaw, Fisika Kuantum I

## **A. PENDAHULUAN**

### **1. Latar Belakang Masalah**

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh permasalahan yang hingga saat ini belum terpecahkan, yaitu rendahnya tingkat kelulusan mahasiswa dalam belajar Fisika Kuantum. Hal ini mengindikasikan bahwa, matakuliah tersebut tergolong sulit bagi mahasiswa terutama dalam memecahkan soal-soal kuantum yang ditugaskan oleh dosen pengampu.

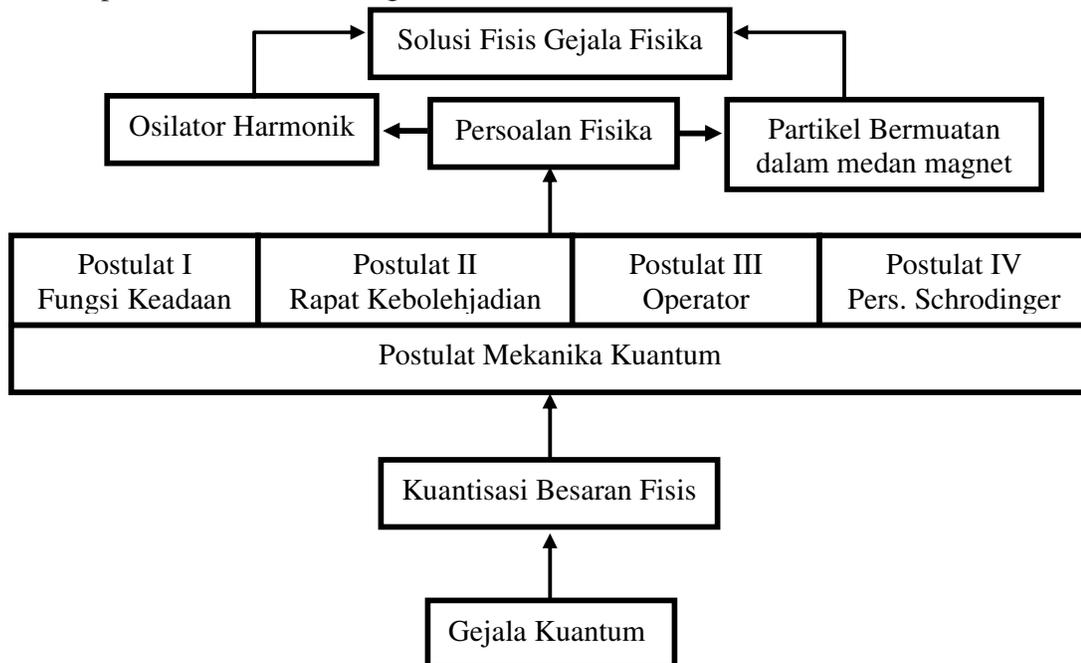
---

Dipresentasikan dalam SEMINAR NASIONAL MIPA 2007 dengan tema “**Peningkatan Keprofesionalan Peneliti, Pendidik & Praktisi MIPA**” yang diselenggarakan oleh Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam UNY, Yogyakarta pada tanggal 25 Agustus 2007.

Kenyataan menunjukkan bahwa pelaksanaan pembelajaran Fisika Kuantum di kelas selama ini masih bersifat *lectured-centered*. Metode pembelajaran kebanyakan berupa ceramah dengan media papan tulis. Aktivitas mahasiswa yang dominan adalah mendengarkan dan mencatat penjelasan dosen. Mahasiswa kurang aktif bertanya dan mengemukakan pendapatnya selama pelajaran berlangsung.

Berdasarkan kurikulum 2000 FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta matakuliah Fisika kuantum I berbobot 2 SKS yang memuat bahasan tentang : Kuantisasi besaran Fisika, aspek gelombang dari materi, dasar-dasar matematika mekanika kuantum, persamaan Schroedinger, Osilator harmonik, dan partikel bermuatan dalam medan magnet pembahasannya untuk kasus satu dimensi. Bahasan dalam mata kuliah ini didasarkan pada postulat mekanika kuantum yang berupa empat pokok pikiran mengenai mekanika baru.

Melalui mata kuliah ini mahasiswa diharapkan dapat memecahkan persoalan fisika pada tingkat atom dan sub atom yang tidak dapat dijelaskan menggunakan mekanika klasik. Hubungan antar pokok bahasan dalam matakuliah ini dapat dilukiskan dalam bagan berikut :



**Gambar 1.** Hubungan antar pokok bahasan dalam matakuliah Fisika Kuantum

Berdasarkan angket evaluasi pada akhir semester perkuliahan yang dilakukan oleh Fakultas FMIPA UNY diketahui bahwa matakuliah Fisika kuantum I tergolong matakuliah yang sulit dengan tingkat kelulusan rendah. Perkuliahan yang dilakukan oleh dosen menggunakan tutorial secara Klasikal Tatap Muka (TKTM), buku literature berbahasa Inggris, belum tersedia modul perkuliahan, mahasiswa masih pasif dan takut bertanya kepada dosen apabila menjumpai kesulitan. Salah satu faktor yang menyebabkan tutor memberikan tutorial secara klasikal tatap muka adalah mahasiswa rata-rata kurang membaca buku literatur sehingga tidak ada permasalahan diajukan oleh mahasiswa pada setiap kegiatan perkuliahan. Keadaan ini mendorong peneliti untuk dilakukan penelitian tindakan kelas dengan strategi pembelajaran tutorial baik secara klasikal tatap muka maupun dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Jigsaw* guna menumbuhkan keaktifan mahasiswa dalam belajar Fisika kuantum I, sehingga proses dan hasil pembelajaran dapat berhasil sesuai dengan harapan.

## **2. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah seperti tersebut di atas maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut :

1. Apakah pembelajaran berorientasi pembelajaran kooperatif tipe *jigsaw* yang didukung dengan tutorial dapat meningkatkan aktivitas belajar mahasiswa?
2. Apakah hasil belajar mahasiswa setelah mengikuti tutorial yang berorientasi pembelajaran kooperatif meningkat?
3. Apakah ada respons positif mahasiswa terhadap perangkat dan kegiatan tutorial yang berorientasi pembelajaran kooperatif?

## **3. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui :

1. sejauh mana peningkatan aktivitas mahasiswa dalam PBM yang berorientasi pada pembelajaran kooperatif tipe *jigsaw* yang didukung dengan tutorial.

2. hasil belajar mahasiswa setelah mengikuti tutorial yang berorientasi pembelajaran kooperatif
3. respons mahasiswa terhadap perangkat dan kegiatan tutorial yang berorientasi pembelajaran kooperatif

## **B. TINJAUAN PUSTAKA**

Tutorial merupakan kuliah tambahan diluar kuliah utama, yang diberikan kepada mahasiswa untuk menambah pemahaman dan keterampilan mahasiswa tentang matakuliah yang sedang diajarkan, terutama dalam menyelesaikan soal-soal terkait dengan matakuliah tersebut. Dari pengertian di atas, tersirat esensi dari pengadaan tutorial. Biasanya, tutorial diadakan karena dalam kuliah utama tidak dimungkinkan untuk memberikan pembahasan soal-soal secara terperinci.

Dalam pembelajaran ilmu Fisika, tutorial memiliki peranan yang penting untuk *men-expose* mahasiswa dengan latihan soal-soal. Demikian pula dalam matakuliah fisika kuantum. Sebagaimana diketahui bahwa fisika kuantum merupakan salah satu matakuliah *advanced* yang biasanya dianggap sukar oleh mahasiswa, tidak hanya di Indonesia tetapi juga di negara lain.

Tutorial merupakan bantuan akademis yang diberikan dengan tujuan untuk membantu mahasiswa belajar, baik secara individu maupun secara kelompok. Agar dapat membantu mahasiswa belajar, tutorial harus diarahkan pada keaktifan mahasiswa untuk memecahkan masalah yang dijumpai dalam memahami materi yang disajikan dalam modul. Sesuai dengan teori konstruktivis, mahasiswa secara aktif membangun pengetahuan mereka sendiri sedangkan tutor hanya bertindak sebagai fasilitator. Salah satu bentuk tutorial yang berorientasi pada pendekatan konstruktivis adalah pembelajaran kooperatif .

### **1. Pembelajaran Kooperatif**

Pembelajaran kooperatif merupakan suatu pembelajaran yang mengutamakan adanya kerjasama, yakni kerjasama antar mahasiswa dalam kelompok untuk mencapai tujuan pembelajaran. Para mahasiswa dibagi menjadi kelompok-kelompok kecil dan diarahkan untuk mempelajari materi

pelajaran yang telah ditentukan. Tujuan pembelajaran kooperatif adalah untuk membangkitkan interaksi yang efektif diantara anggota kelompok melalui diskusi. Dalam hal ini sebagian besar aktifitas pembelajaran berpusat pada mahasiswa, yakni mempelajari materi pelajaran, berdiskusi untuk memecahkan masalah (tugas). Dengan interaksi yang efektif dimungkinkan semua kelompok dapat menguasai materi pada tingkat yang relatif sejajar.

Ciri-ciri pembelajaran kooperatif menurut Ismail (2003) adalah: (1). belajar dengan teman, (2). tatap muka antar teman, (3). mendengarkan antar anggota, (4). belajar dari teman sendiri dalam kelompok, (5). belajar dalam kelompok kecil, (6). produktif berbicara atau mengemukakan pendapat /gagasan, (7). mahasiswa membuat keputusan, dan, (8). mahasiswa aktif. Carin , 1993) mengemukakan beberapa ciri dari pembelajaran kooperatif adalah; (a) setiap anggota memiliki peran, (b) terjadi hubungan interaksi langsung di antara siswa, (c) setiap anggota kelompok bertanggung jawab atas belajarnya dan juga teman-teman sekelompoknya, (d) guru membantu mengembangkan keterampilan-keterampilan interpersonal kelompok, (e) guru hanya berinteraksi dengan kelompok saat diperlukan.

Dengan demikian dapat diringkas bahwa pembelajaran kooperatif mempunyai ciri-ciri sebagai berikut : (1). mahasiswa belajar dalam kelompok, produktif mendengar, mengemukakan pendapat, dan membuat keputusan secara bersama, (2). Kelompok mahasiswa terdiri dari mahasiswa-mahasiswa yang memiliki kemampuan tinggi, sedang, dan rendah, (3). Jika dalam kelas terdapat mahasiswa- mahasiswa yang terdiri dari berbagai ras, suku, agama, budaya, dan jenis kelamin yang berbeda, maka diupayakan agar dalam setiap kelompok pun terdapat terdapat ras, suku, agama, dan jenis kelamin yang berbeda pula., (4). Penghargaan lebih diutamakan pada kerja kelompok daripada kerja perorangan.

Urutan langkah-langkah perilaku guru menurut model pembelajaran kooperatif yang diuraikan oleh Arends (1997) adalah sebagaimana terlihat pada tabel.1.

**Tabel 1.**Langkah-langkah model pembelajaran kooperatif

<b>Fase</b>	<b>Indikator</b>	<b>Kegiatan dosen</b>
1	Menyampaikan tujuan dan memotivasi mahasiswa	Dosen menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai dan memberi motivasi mahasiswa agar dapat belajar dengan aktif dan kreatif
2	Menyajikan informasi	Dosen menyajikan informasi kepada mahasiswa dengan cara demonstrasikan atau lewat bahan bacaan
3	Mengorganisasikan mahasiswa dalam kelompok-kelompok	Dosen menjelaskan kepada mahasiswa bagaimana caranya membentuk kelompok belajar dan membantu setiap kelompok agar melakukan transisi secara efisien
4	Membimbing kelompok bekerja dan belajar	Dosen membimbing kelompok belajar pada saat mereka mengerjakan tugas-tugas
5	Evaluasi	Dosen mengevaluasi hasil belajar tentang materi yang dipelajari dan juga terhadap presentasi hasil kerja masing-masing kelompok
6	Memberi penghargaan	Dosen mencari cara-cara untuk menghargai upaya atau hasil belajar individu maupun kelompok

Apabila diperhatikan langkah-langkah model pembelajaran kooperatif pada tabel 1 diatas maka tampak bahwa proses demokrasi dan peran aktif mahasiswa di kelas sangat menonjol dibandingkan dengan model pembelajaran yang lain. Pelaksanaan Pembelajaran kooperatif di Kelas, seperti halnya pada model pembelajaran langsung, dalam model pembelajaran kooperatif juga diperlukan tugas perencanaan, misalnya menentukan pendekatan yang tepat, memilih topik yang sesuai, pembentukan kelompok mahasiswa, menyiapkan LKM atau panduan belajar mahasiswa, mengenalkan mahasiswa kepada tugas dan perannya dalam kelompok, merencanakan waktu dan tempat yang akan dipergunakan.

Seperti telah dikemukakan di atas, salah satu tugas dosen dalam model pembelajaran kooperatif ini adalah memilih pendekatan yang sesuai dengan tujuan akan dicapai. Dalam penelitian ini dipilih pendekatan model pembelajaran kooperatif tipe jigsaw. Jigsaw pertama kali dikembangkan dan diujicobakan oleh Elliot Aronson dan teman-teman di Universitas Texas, dan

kemudian diadaptasi oleh Slavin dan teman-teman di Universitas John Hopkins (Arends, 2001). Pembelajaran kooperatif tipe jigsaw adalah suatu tipe pembelajaran kooperatif yang terdiri dari beberapa anggota dalam satu kelompok yang bertanggung jawab atas penguasaan bagian materi belajar dan mampu mengajarkan bagian tersebut kepada anggota lain dalam kelompoknya (Arends,1997).

Model pembelajaran kooperatif tipe Jigsaw merupakan model pembelajaran kooperatif, dengan siswa belajar dalam kelompok kecil yang terdiri dari 4–6 orang secara heterogen dan bekerjasama saling ketergantungan yang positif dan bertanggung jawab atas ketuntasan bagian materi pelajaran yang harus dipelajari dan menyampaikan materi tersebut kepada anggota kelompok yang lain (Arends,1997).

Jigsaw didesain untuk meningkatkan rasa tanggung jawab siswa terhadap pembelajarannya sendiri dan juga pembelajaran orang lain. Siswa tidak hanya mempelajari materi yang diberikan, tetapi mereka juga harus siap memberikan dan mengajarkan materi tersebut pada anggota kelompoknya yang lain. Dengan demikian, “siswa saling tergantung satu dengan yang lain dan harus bekerja sama secara kooperatif untuk mempelajari materi yang ditugaskan” (Lie, A., 1994). Para anggota tim-tim yang berbeda dengan topic yang sama bertemu untuk diskusi (tim ahli) saling membantu satu sama lain tentang topic pembelajaran yang ditugaskan kepada mereka. Kemudian para mahasiswa itu kembali pada kelompok asal untuk menjelaskan kepada anggota kelompok yang lain tentang apa yang telah mereka pelajari sebelumnya pada pertemuan tim ahli. Menurut Arends (2001), Kelompok asal yaitu kelompok induk mahasiswa yang beranggotakan mahasiswa dengan kemampuan, asal, dan latar belakang keluarga yang beragam. Kelompok asal merupakan gabungan dari beberapa ahli. Sedangkan kelompok ahli yaitu kelompok mahasiswa yang terdiri dari anggota kelompok asal yang berbeda yang ditugaskan untuk mempelajari dan mendalami topic tertentu dan menyelesaikan tugas-tugas yang berhubungan dengan topiknya untuk kemudian dijelaskan kepada anggota kelompok asal.

Jigsaw didesain selain untuk meningkatkan rasa tanggung jawab mahasiswa secara mandiri juga dituntut saling ketergantungan yang positif (saling memberi tahu) terhadap teman sekelompoknya. Selanjutnya di akhir pembelajaran mahasiswa di beri kuis secara individu yang mencakup topik materi yang telah di bahas. Kunci tipe jigsaw ini adalah interdependensi setiap siswa terhadap anggota tim yang memberikan informasi yang diperlukan dengan tujuan agar dapat mengerjakan kuis dengan baik.

### **C. DESAIN DAN PROSEDUR PENELITIAN**

Penelitian ini dilaksanakan di jurusan pendidikan fisika FMIPA UNY. Kelas yang digunakan terdiri dari mahasiswa semester gasal 2006/2007 yang tercatat mengambil matakuliah fisika kuantum I. Waktu penelitian dilakukan selama 6 bulan efektif dimulai dari persiapan, pelaksanaan, sampai pelaporan. Persiapan dimulai dengan menganalisis silabi, membuat rancangan kegiatan, membuat Handout perkuliahan. Pelaksanaan penelitian dilakukan mulai bulan Juli 2006 dan di akhiri pada bulan Desember 2006.

#### **A. Desain Penelitian**

Adapun prosedur kegiatan dan desain penelitian tindakan kelas ini mengacu pada pendapat Mc. Taggart yang meliputi : (1) kegiatan perencanaan, (2) Kegiatan tindakan, (3) observasi, dan (4) refleksi.

Dalam kegiatan perencanaan dilakukan tindakan sebagai berikut : (1) mengidentifikasi masalah yang terkait dalam pembelajaran fisika kuantum I, (2) mengidentifikasi pertanyaan-pertanyaan pendahuluan yang terkait dengan pembelajaran fisika kuantum I, (3) mengidentifikasi alternative pemecahan untuk mengatasi kendala dalam pembelajaran Fisika kuantum I, dan (4) diskusi antar peneliti untuk merencanakan PBM.

Pada tahap tindakan dilakukan kegiatan sebagai berikut: (1) merancang kegiatan pembelajaran Fisika kuantum, (2) merancang stategi pembelajaran kooperatif tipe jigsaw berbasis tutorial dalam bentuk penelitian tindakan kelas, (3)

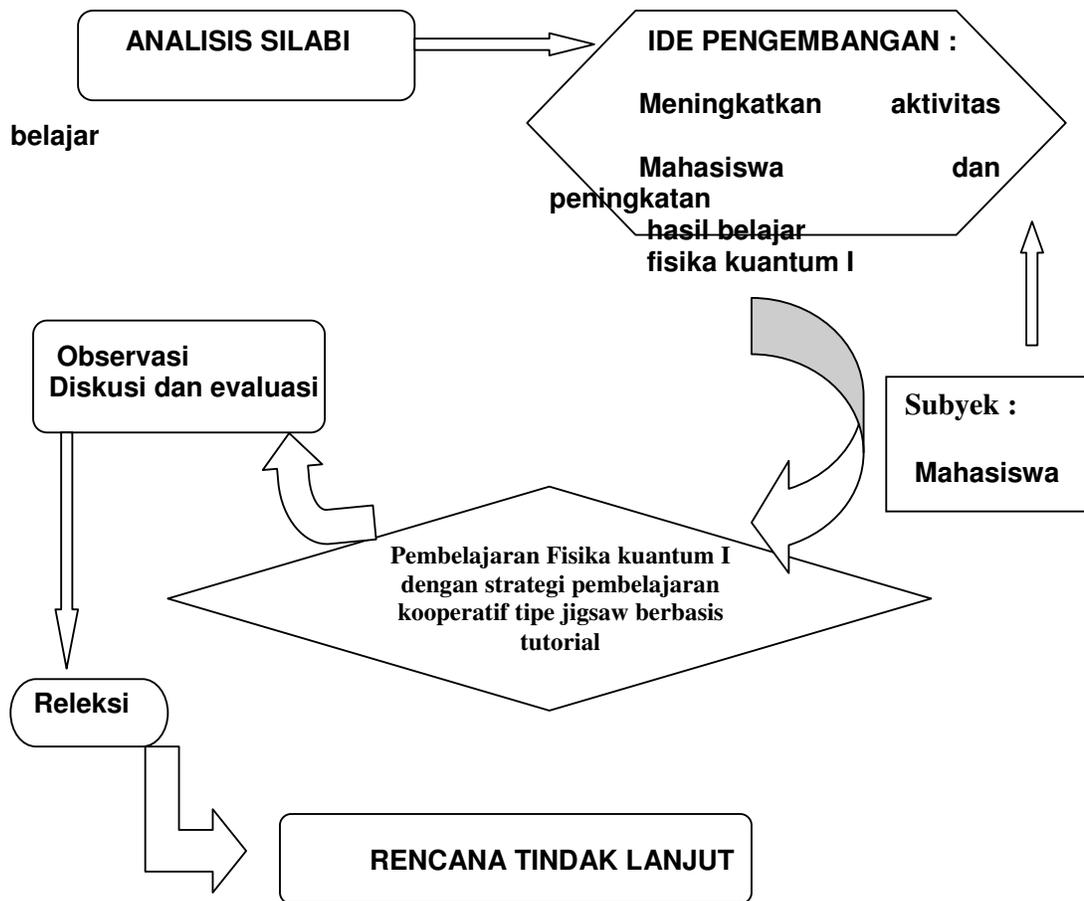
Menyusun instrument kinerja dan kognitif mahasiswa, (4) menyusun menginventaris kendala yang dihadapi mahasiswa dalam kegiatan PBM, (5) membimbing mahasiswa dalam bentuk tutorial diluar jam kuliah guna meningkatkan prestasi belajarnya,

Observasi dilakukan dengan memantau secara langsung melalui catatan individual mahasiswa oleh kolaborator, wawancara dengan mahasiswa perekaman foto kegiatan untuk mendapatkan data hidup dari proses penelitian ini. Pada tahap observasi kelas dilakukan hal-hal sebagai berikut : (1) mengamati proses diskusi mahasiswa dalam kelompok, (2) mengamati kendala-kendala dan situasi pada saat mahasiswa belajar dalam kelompok, (3) mengamati hal-hal yang mempermudah pembelajaran mahasiswa, (4) mengamati persoalan-persoalan mahasiswa dalam belajar menggunakan strategi pembelajaran kooperatif tipe jigsaw, (5) mengamati kekurangan dan kelebihan mahasiswa dalam mengikuti tutorial pada pembelajaran fisika kuantum I.

Dalam kegiatan refleksi dilakukan hal-hal sebagai berikut : (1) mengingat dan merencanakan tindakan yang telah diinventarisasi, (2) memahami proses masalah dan kendala nyata dalam tindakan strategis pembelajaran fisika kuantum I, (3) mempertimbangkan kembali hal-hal yang tidak terdeteksi dalam tahap perencanaan, (4) memahami persoalan dan keadaan tempat timbulnya masalah, (5) diskusi antar peserta tindakan untuk merencanakan tindakan berikutnya, (6) menimbang-nimbang apakah pengaruh yang timbul itu baik yang telah direncanakan maupun hal-hal yang muncul serta tak terduga dijadikan bahan refleksi untuk dilakukan tindakan berikutnya, (7) memberikan saran-saran tentang cara meneruskan tindakan berikutnya.

Jumlah siklus pada penelitian ini belum dapat ditentukan, sebab permasalahan yang dihadapi akan terjawab pada siklus ke berapa belum dapat ditentukan sebelumnya. Pada penelitian ini, siklus akan dihentikan manakala indicator tujuan penelitian telah tercapai yang diketahui melalui hasil refleksi pada tindakan tertentu. Sebelum dilakukan implementasi pembelajaran kooperatif tipe jigsaw yang didukung tutorial, terlebih dahulu diadakan studi pendahuluan dengan maksud untuk mendapatkan informasi dan mengidentifikasi hambatan-hambatan

yang dihadapi sebagian besar mahasiswa dalam belajar fisika kuantum, mencari alternative jalan pemecahannya dalam upaya meningkatkan hasil belajar mahasiswa. Selanjutnya hasil studi awal ini kemudian dijadikan rujukan untuk menyusun tindakan, lembar observasi, dan angket. Secara garis besar penelitian ini didesain seperti dilukiskan melalui bagan berikut :



### **Pemantauan, Pencatatan, dan Perekaman Tindakan**

Teknik yang digunakan dalam pemantauan, pencatatan, dan perekaman tindakan kelas adalah berupa : (1) angket kegiatan pembelajaran, (2) catatan harian dan deskripsi saat kegiatan perkuliahan berlangsung, (3) catatan harian

kemajuan mahasiswa, (4) wawancara dengan mahasiswa, (5) pemeriksaan hasil pembelajaran mahasiswa melalui angket dan test.

Dalam pemantauan, pencatatan, dan perekaman proses pembelajaran, peneliti berperan sebagai fasilitator, motivator, dan pembimbing. Sementara mahasiswa menjadi peserta aktif dalam proses pembelajaran yang kaya akan gagasan, dan pendapat yang diungkapkan dalam diskusi. Dengan perekaman data berupa deskripsi kegiatan pembelajaran diharapkan akan terekam data yang hidup. Dalam hal ini, ketimpangan-ketimpangan yang dijumpai akan segera mendapatkan tindak lanjut.

### **Teknik Analisis Data**

Data penelitian dianalisis menggunakan pendekatan deskriptif-fenologi, yakni untuk menggambarkan keadaan dan status fenomena pembelajaran fisika kuantum I dengan sistem evaluasi kuis dan tes. Tekanan analisis lebih pada aspek kebermaknaan praktis dibanding teoritik dan strategic. Analisis dilakukan terus menerus selama di kelas, mendiskusikannya dengan mahasiswa dan asisten, dan membuat memo untuk mencatat hal-hal yang dijumpai dalam pembelajaran.

### **Indikator Keberhasilan Tindakan**

Sebagai indikator keberhasilan tindakan ini dikelompokkan ke dalam dua aspek, yaitu indicator keberhasilan proses, dan indicator keberhasilan produk. Indikator pertama ditandai oleh beberapa tindakan nyata : (1) berkembangnya pembelajaran fisika kuantum I di jurusan Fisika UNY, (2) mahasiswa tertarik mengikuti proses pembelajaran (3) mahasiswa termotivasi untuk mendiskusikan materi fisika kuantum I yang diajarkan, (4) bersikap kritis terhadap pembelajaran.

Indikator keberhasilan produk ditandai dengan, (1) bertambahnya kemampuan dosen dalam mengembangkan model pembelajaran sehingga menarik bagi mahasiswa, (2) nilai test fisika kuantum I meningkat.

## **D. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

## **1. Hasil Penelitian**

Hasil observasi awal yang dilakukan dosen pengampu matakuliah selama dua kali pertemuan kuliah serta pengalaman selama mengampu mata kuliah fisika kuantum Semester sebelumnya menunjukkan bahwa, dalam mengikuti proses pembelajaran mahasiswa cenderung pasif karena aktivitasnya lebih banyak mendengarkan dan mencatat sehingga pada umumnya mereka enggan untuk mengajukan pertanyaan kepada dosen, ragu-ragu dalam menjawab pertanyaan dosen, berpendapat, terlebih berdiskusi. Mahasiswa masih kesulitan memecahkan persoalan Fisika kuantum meskipun beberapa contoh soal penyelesaian telah diberikan. Mahasiswa cenderung enggan maju ke depan kelas ketika diminta untuk menyelesaikan sebuah soal. Hasil wawancara langsung dengan mahasiswa bahwa hambatan belajar yang banyak dihadapi mahasiswa pada umumnya berkaitan dengan kurangnya penguasaan matematika, rendahnya kemampuan analisis, dan kurangnya latihan memecahkan soal yang ada dalam buku, dan kebiasaan belajar yang kurang pas karena mereka umumnya belajar apabila akan ujian saja.

Agar kuliah dapat berlangsung dengan lebih efektif sebagian besar mahasiswa menginginkan kesempatan lebih banyak untuk berlatih memecahkan soal-soal baik di kelas maupun sebagai tugas rumah. Perkuliahan sebaiknya berjalan tidak terlalu cepat dan berikan lebih banyak contoh pemecahan soal. Berdasarkan hasil observasi awal tersebut peneliti melakukan kajian berkaitan dengan upaya mengatasi permasalahan tersebut. Upaya yang dilakukan adalah dengan mengimplementasikan pembelajaran tutorial model Klasikal tatap muka dan pembelajaran kooperatif tipe jigsaw berbasis tutorial melalui penelitian tindakan kelas.

Bahan tutorial yang digunakan maupun perkuliahan adalah Handout perkuliahan dan sebagian besar mahasiswa telah memiliki handout tersebut. Buku literatur lain juga dapat digunakan karena juga banyak terdapat di perpustakaan dan mudah diperoleh. Kenyataan juga banyak mahasiswa yang membawa buku-buku literatur yang disarankan dosen. Adapun hasil tindakan kelas dapat disajikan sebagai berikut.

## **Siklus 1**

### **Rencana 1**

Pada pertemuan pertama di awal semester dosen pengampu matakuliah memberikan penjelasan secara umum tentang perkuliahan dan aturan yang harus di patuhi. Penjelasan meliputi kompetensi dasar yang harus dapat dicapai oleh mahasiswa setelah mengikuti perkuliahan, sistem perkuliahan, dan sistem evaluasi, buku-buku yang digunakan, peraturan akademik, dan kedisiplinan dalam berpakaian maupun kedatangan kuliah.

Sebelum tindakan 1 dilakukan, dosen pengampu matakuliah terlebih dahulu menjelaskan tentang penerapan tutorial dalam perkuliahan serta tujuannya. Dalam rangka pelaksanaan tutorial secara efektif, maka kelas dibagi menjadi kelompok-kelompok yang lebih kecil dan dipandu seorang tutor. Tutorial dilaksanakan sesuai jadwal yang telah disepakati bersama antara dosen dan mahasiswa. Pada tindakan I, kegiatan perkuliahan di samping pembelajaran di kelas oleh dosen pengampu matakuliah juga dilakukan tutorial oleh tutor yang pelaksanaannya secara klasikal meskipun kelas telah dibagi dalam kelompok-kelompok kecil.

### **Tindakan 1**

Perkuliahan pada siklus pertama ini dengan pokok bahasan Kuantisasi besaran Fisis dan perkuliahan dilaksanakan secara klasikal menggunakan media Handout serta dilengkapi lembar kegiatan mahasiswa. Di samping itu, mahasiswa diwajibkan membawa buku wajib dan buku literatur lainnya yang mendukung. Untuk setiap bahan kajian yang di bahas selalu disajikan contoh soal dan cara pemecahannya. Pada beberapa kesempatan mahasiswa diminta maju ke depan kelas untuk memecahkan sebuah soal. Di samping itu, mahasiswa juga diberi tugas untuk menyelesaikan soal-soal di kelas maupun di luar kelas. Tindakan satu berupa pemberian tutorial kepada mahasiswa untuk berlatih memecahkan soal. Tutorial dilaksanakan secara teratur selama satu semester oleh dosen yang tergabung dalam tim penelitian. Adapun tutorial terjadwal sesuai dengan kesepakatan antara dosen dan mahasiswa sebanyak dua kali tatap muka dalam

satu minggu yaitu dari Rabu jam 08.00 – 10.00 dan hari sabtu jam 08.00-10.00 WIB.

Pada akhir proses pembelajaran pada siklus I diadakan evaluasi untuk mengetahui tingkat efektivitas tindakan yang di berikan. Selain itu, observasi tingkat partisipasi aktif mahasiswa di dalam proses perkuliahan., yakni kehadiran, kelengkapan mengikuti kuliah yang ditunjukkan oleh buku wajib yang di bawa dan catatan yang di buat, keberanian bertanya kepada dosen, keberanian menjawab pertanyaan dosen, keberanian maju ke depan kelas untuk menjawab soal yang diberikan dosen.

### **Refleksi I**

Berdasarkan hasil observasi awal diketahui kedatangan masuk kelas belum sepenuhnya menggembirakan sebab selalu ada mahasiswa yang datang terlambat untuk masuk kelas dengan berbagai alasan yang sering kali terkesan di buat-buat. Kelengkapan mengikuti kuliah sudah baik yang ditunjukkan dengan handout yang dibawa serta buku catatan yang dibuat. Cara berpakaian sebagian besar mahasiswa sudah memenuhi kriteria kesopanan. Keberanian menjawab pertanyaan dan mengajukan pertanyaan belum tumbuh, terlebih jika ditunjuk maju ke depan umumnya mahasiswa tidak ada keberanian. Hal ini menggambarkan tingkat partisipasi aktif mahasiswa dalam mengikuti perkuliahan masih rendah. Oleh karena itu perlu dilakukan tindakan perbaikan pada siklus berikutnya.

### **Siklus II**

#### **Rencana II**

Untuk mengatasi permasalahan masih cukup banyaknya mahasiswa yang datang terlambat, maka perlu aturan yang disepakati bersama. Rencana perbaikan tindakan untuk siklus ke dua setelah dibicarakan dengan pihak mahasiswa adalah bahwa toleransi maksimal keterlambatan masuk kelas sebesar 15 menit terhitung dari jam masuk perkuliahan menurut jadwal. Hal ini berarti mahasiswa tidak boleh masuk kelas untuk kuliah jika terlambat lebih dari 15 menit.

Dalam rangka meningkatkan keberanian mahasiswa bertanya kepada dosen dan keberanian menjawab pertanyaan dosen , serta keberanian maju ke depan kelas untuk berlatih memecahkan soal yang diberikan dosen, maka

diterapkan metode pembelajaran langsung dan di akhir kuliah mahasiswa diberi tugas kelompok sebagai bahan diskusi yang selanjutnya masing-masing kelompok mahasiswa berkuajiban menjelaskan hasil diskusinya pada kelompok lain pada pertemuan berikutnya secara bergantian. Pemberian tutorial secara klasikal tatap muka pada kelompok mahasiswa tetap dilakukan sesuai jadwal yang disepakati bersama antara dosen dan tutor.

## **Tindakan II**

Perkuliahan pada siklus II dengan pokok bahasan Operator dalam mekanika kuantum dilaksanakan menggunakan media Handuot yang dipresentasikan lewat papan tulis dan dilengkapi lembar kerja mahasiswa sebagai bahan diskusi kelompok pada saat tutorial. Tindakan II hampir sama dengan tindakan I, yakni perkuliahan secara klasikal di kelas dan ditambah tutorial di luar jam kuliah sesuai jadwal yang disepakati bersama antara mahasiswa dengan tutor. Pemberian tutorial berupa pembimbingan dari dosen kepada mahasiswa untuk berlatih memecahkan soal-soal operator mekanika kuantum dalam bentuk diskusi kelompok. Di dalam siklus kedua ini sesuai dengan rencana perbaikan tindakan, diterapkan model pembelajaran kooperatif dalam setiap kegiatan tutorial. Mahasiswa diberi tugas secara kelompok untuk menyelesaikan sebuah soal sebagai bahan diskusi kemudian masing masing anggota kelompok menyebar ke kelompok lain secara bergantian untuk mempresentasikan hasil diskusinya dan peserta boleh mengajukan pertanyaan. Tutor dalam hal ini berkedudukan sebagai motivator dan vasilikator. Selain itu, dilakukan observasi tingkat partisipasi aktif mahasiswa dalam perkuliahan, terutama mengenai keberanian bertanya kepada dosen, keberanian menjawab pertanyaan, keberanian maju ke depan kelas untuk memecahkan soal yang diberikan ke depan kelas. Pada akhir proses pembelajaran dalam siklus II diadakan ujian untuk mengetahui tingkat efektivitas tindakan yang diberikan.

## **Refleksi II**

Hasil observasi terhadap aktivitas mahasiswa dalam mengikuti pembelajaran pada siklus II menunjukkan sudah ada beberapa kemajuan walaupun

masih ada kekurangan . Kemajuannya antara lain sudah cukup banyak mahasiswa yang mulai berani mengajukan pertanyaan kepada dosen perihal sesuatu yang tidak atau kurang dapat mereka pahami, dan menjawab pertanyaan dosen yang diajukan oleh dosen. Ketika diminta untuk maju ke depan kelas sudah bersedia meskipun pada awalnya nampak masih ragu-ragu. Beberapa kelompok mahasiswa sudah berhasil menyelesaikan soal yang diberikan dosen serta mempresentasikannya di depan kelompok lain secara bergantian. Namun demikian, apabila dicermati mahasiswa-mahasiswa yang berani bertanya atau berani maju ke depan kelas hanya mahasiswa-mahasiswa tertentu saja, sedang sebagian besar mahasiswa hanya mau bertanya atau maju ke depan kelas menjawab pertanyaan dosen mau hanya apabila ditunjuk oleh dosen terlebih dahulu. Dengan kata lain, belum setiap mahasiswa memperlihatkan aktivitas belajar yang cukup nyata, bahkan ada kesan yang nampak bahwa beberapa mahasiswa memperlihatkan kesan takut jika ditunjuk dosen dan menghindari tatapan dosen walaupun jumlahnya hanya sedikit. Kekurangan lain adalah beberapa mahasiswa dalam kelompok masih dapat dikatakan kurang baik dalam menyajikan hasil diskusinya pada kelompok lain, tetapi kekurangan ini dapat segera diperbaiki saat tanya jawab dalam kelompok saat presentasi.

Berdasarkan hasil refleksi, maka dapat disimpulkan perkuliahan plus tutorial dalam bentuk pembelajaran kooperatif tipe jigsaw yang mengharuskan setiap mahasiswa aktif dalam kelompok dan masing-masing berkewajiban mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya ke dalam kelompok lain cukup efektif untuk mendorong mahasiswa aktif dalam belajar. Dalam pembelajaran di kelas mahasiswa sudah berani bertanya ke pada dosen tentang materi pembelajaran yang belum dipahami dan sudah ada keberanian untuk maju ke depan kelas untuk menjawab soal yang diberikan pada setiap akhir pembahasan suatu topik perkuliahan. Suasana pembelajaran yang semula mahasiswa merasa sulit memahami materi perkuliahan menjadi pembelajaran yang hidup dan menyenangkan karena dengan adanya tutorial menjadikan jarak antara dosen dan mahasiswa menjadi dekat. Tidak ada lagi rasa takut dan sungkan dari mahasiswa untuk menanyakan materi kuliah yang belum dipahami secara baik kepada dosen.

Keadaan ini mendukung upaya peningkatan hasil belajar matakuliah fisika kuantum1.

## **B. Pembahasan**

Pada siklus I aktivitas belajar mahasiswa belum tampak, aktivitas mahasiswa didominasi mendengarkan penjelasan dosen dan mencatat tulisan dosen di papan tulis. Ketika dosen memberikan kesempatan bertanya tak seorangpun tunjuk jari untuk bertanya. Ketika diberi tugas berupa soal kuis tak seorangpun secara sukarela berani maju ke depan kelas untuk menjawab soal yang diberikan oleh dosen. Saat dosen akan menunjuk seorang mahasiswa untuk maju ke depan kelas, suasana menjadi kelas menjadi sunyi, mimik mahasiswa terlihat takut mendapat bagian untuk maju di depan kelas. Kondisi ini disebabkan karena proses pembelajaran belum mampu mendorong mahasiswa untuk belajar. Namun demikian proses pembelajaran pada siklus I ini masih lebih baik dibanding pada saat pertemuan ke-1 dan pertemuan ke-2, ketika tutorial belum dilaksanakan.

Untuk membangkitkan aktivitas mahasiswa, pada siklus II dirancang suatu model pembelajaran kooperatif yang memungkinkan terjadinya interaksi antara dosen-mahasiswa dan interaksi antar mahasiswa yang satu dengan yang lain. Hal ini dilakukan dengan cara membentuk kelompok diskusi mahasiswa dan dosen berkedudukan sebagai tutor pendamping baik dalam kelas maupun di luar kelas untuk membahas suatu topik matakuliah tertentu. Dengan model ini dosen selalu dapat memotivasi dan memberikan perhatian khusus pada setiap mahasiswa yang mengalami hambatan belajar.

Pembelajaran Fisika kuantum yang dilengkapi dengan tutorial dan model pembelajaran kooperatif tipe jigsaw ternyata dapat meningkatkan aktivitas belajar mahasiswa serta kepercayaan diri mahasiswa untuk bisa memecahkan persoalan fisika kuantum. Dengan model pembelajaran kooperatif, komunikasi antar mahasiswa atau antara mahasiswa dengan tutor/dosen menjadi lebih efektif.

Sebagian besar mahasiswa memberikan apresiasi yang positif terhadap strategi pembelajaran ini, yakni pembelajaran kooperatif yang dilengkapi dengan tutorial. Mereka merasa cocok dengan metode pembelajaran yang dipakai oleh

dosen pengampu. Berdasarkan respon mahasiswa terungkap bahwa dengan metode pembelajaran tutorial mampu meningkatkan kepercayaan diri mahasiswa untuk menghadapi UAS. Namun demikian 90,5% responden masih merasakan adanya kesulitan dalam mempelajari Fisika kuantum. Sumber penyebab kesulitan dalam belajar kuantum yang terungkap dari penelitian ini adalah kesulitan dalam menerapkan persamaan, rendahnya kemampuan matematika, dan kesulitan memahami literatur berbahasa Inggris.

## **E. SIMPULAN DAN TINDAK LANJUT**

### **1. Simpulan**

Berdasarkan pada hasil refleksi terhadap tindakan yang telah direncanakan serta pembahasan hasil penelitian maka dapat disusun simpulan sebagai berikut:

- a. Pembelajaran Fisika kuantum I yang dilakukan dengan menerapkan metode pembelajaran kooperatif tipe jigsaw dan didukung dengan tutorial di luar jam perkuliahan dapat meningkatkan aktivitas mahasiswa dalam belajar. Di samping itu, tutorial yang dilaksanakan secara terpisah dengan kuliah dapat meningkatkan kepercayaan diri mahasiswa dalam menghadapi UAS.
- b. Implementasi model pembelajaran kooperatif tipe jigsaw dan tutorial secara nyata dapat meningkatkan hasil belajar mahasiswa.
- c. Sebagian besar mahasiswa peserta kuliah fisika kuantum setuju dan memberikan apresiasi yang positif terhadap penerapan model pembelajaran kooperatif dan tutorial. Mereka meyakini bahwa dengan adanya tutorial dan cara belajar kelompok dapat membantu mengatasi hambatan belajarnya.

### **2. Tindak Lanjut**

Secara nyata, implementasi tutorial dan pembelajaran kooperatif dapat meningkatkan aktivitas belajar mahasiswa dan dapat menumbuhkan rasa percaya diri mahasiswa ketika menghadapi UAS. Dengan demikian, model

ini tentu saja dapat diterapkan dan dikembangkan pada mata kuliah lain, dengan asumsi bahwa sumber belajar bagi mahasiswa tersedia dan mudah diperoleh di perpustakaan.

*Penelitian ini didanai dengan Hibah A2 tahun 2006*

## **F. DAFTAR PUSTAKA**

- Arends, R. I.** 1997. Classroom Instruction and Management. New York: McGraw Hill Companies.
- Arends, R. I.** 2001. Learning to Teach. New York: McGraw Hill Companies.
- Carin, A.** 1993. Teaching Modern Science. New York: Macmillan Publishing Company.
- Ismail,** 2003, Model-model Pemelajaran, Jakarta: Direktorat Pendidikan Lanjutan Pertama Depdiknas.
- Perdy Karuru,** tth ,Pengembangan perangkat tutorial Berorientasi pembelajaran kooperatif
- Lie, A.,** 1994. Jigsaw: A Cooperative Learning Method for the Reading Class. Waco, Texas: Phi Delta Kappa Society.
- Slavin.** 1995. Cooperative Learning Theory. Second Edition. Massachusetts: Allyn and Bacon Publisher.