



**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF DENGAN
PENDEKATAN STRUKTURAL NUMBEREL HEADS TOGETHER
TERHADAP PEMAHAMAN KONSEP FISIKA
POKOK BAHASAN GETARAN DAN GELOMBANG
DI KELAS VIII SEMESTER I SMP MUHAMMADIYAH 01 WELERI
TAHUN PELAJARAN 2005/2006**

SKRIPSI

**untuk memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan Fisika pada
Universitas Negeri Semarang**

Oleh
**Khoridah
NIM 4214981251**

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
2007**

PENGESAHAN KELULUSAN

Skripsi ini telah dipertahankan dalam sidang Panitia Ujian Skripsi Jurusan Fisika
Fakultas Ilmu Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri
Semarang pada:

Hari	: Jum'at
Tanggal	: 23 Februari 2007
Panitia Ujian	
Ketua	Sekretaris
<u>Drs. Kasmadi Imam S, M.S</u> NIP. 130781011	<u>Drs. M. Sukisno, M.Si</u> NIP. 130529522
Penguji I	
<u>Dra. Siti Khanafiyah, M.Si</u> NIP. 130529516	
Penguji II	Penguji III
<u>Drs. Hadi Susanto, M.Si</u> NIP. 130189412	<u>Drs. M. Sukisno, M.Si</u> NIP. 130529522

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi ini telah disetujui oleh pembimbing untuk diajukan ke sidang panitia ujian

Skripsi pada:

Hari : Rabu

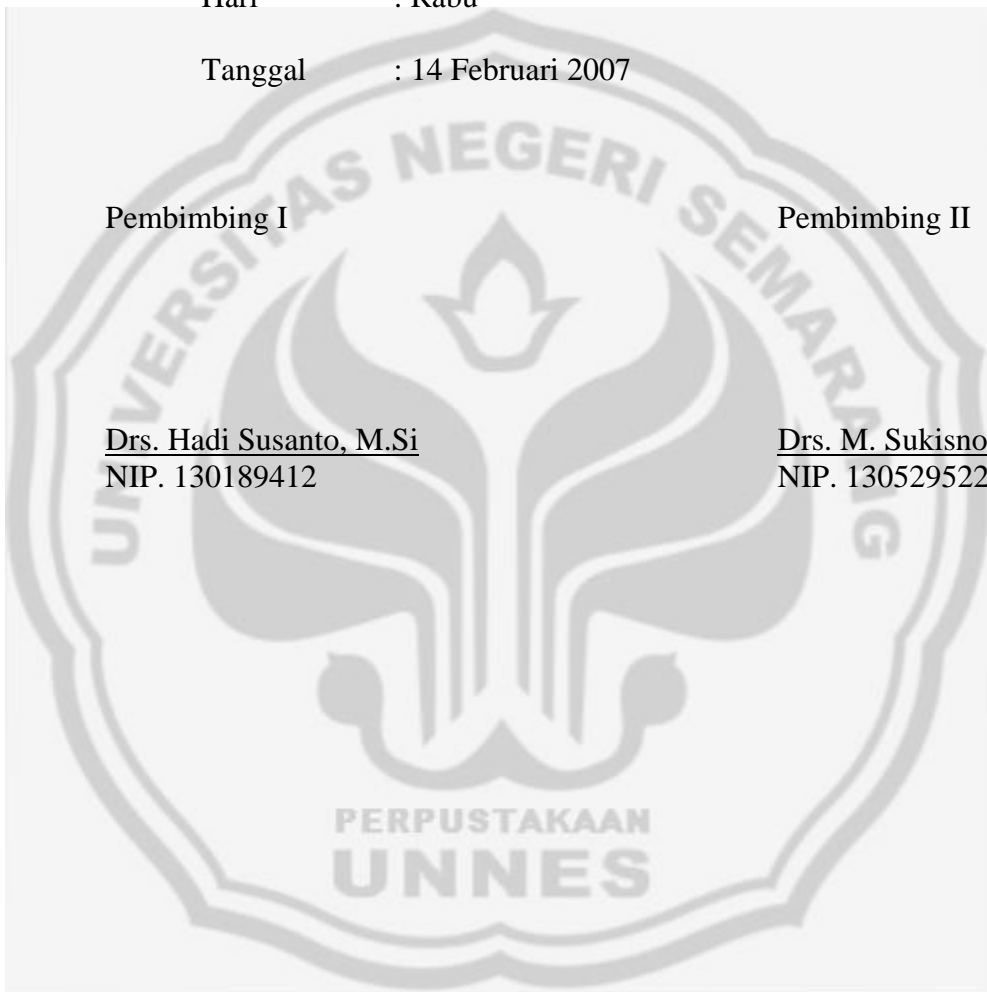
Tanggal : 14 Februari 2007

Pembimbing I

Pembimbing II

Drs. Hadi Susanto, M.Si
NIP. 130189412

Drs. M. Sukisno, M.Si
NIP. 130529522



PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa yang tertulis didalam skripsi ini benar-benar hasil karya saya sendiri, bukan jiplakan dari karya tulis orang lain, baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat atau temuan orang lain yang terdapat dalam skripsi ini dikutip atau dirujuk berdasarkan kode etik ilmiah.

Semarang, Februari 2007

Penulis



MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

- *Barang siapa yang bertakwa dan mengadakan perbaikan, tidaklah ada kekhawatiran terhadap mereka dan tidak pula mereka bersedih (Q.S Al A'raf: 35)*
- *Jangan melakukan dua kali kesalahan yang sama*

PERSEMBAHAN

Dengan mengucap syukur alhamdulillah, skripsi ini ku persembahkan untuk:

- *Bapak dan Ma'e tercinta, terimakasih tiada tara untuk cinta dan pengorbanannya*
- *Adek2ku tersayang dek Dian "disana", Lisa, Pipit dan adik kecilku Fissil, rajinlah belajar seumur hidup, hargailah waktu dan luluslah tepat waktu*
- *Orang-orang yang pernah kurepotkan, terima kasih atas segala bantuan dan dukungan pada hidupku.*

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT, Robbul Izzati, Dzat yang berkuasa atas segala sesuatu dilangit dan dibumi. Dialah yang senantiasa mencurahkan rahmat dan hidayahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Syukur alhamdulillah, dengan segala daya upaya akhirnya penulis bias menyelesaikan skripsi ini. Penulis sebagai manusia serba terbatas dan serba kekurangan tentunya tidak dapat menyelesaikan skripsi ini tanpa bantuan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Sudijono Sastroatmojo, M.Si, Rektore Universitas Negeri Semarang
2. Drs. Kasmadi Imam S, M.S, Dekan FMIPA Universitas Negeri Semarang
3. Drs. M. Sukisno, M.Si, Ketua Jurusan dan Pembimbing II
4. Drs. Hadi Susanto, M.Si, Pembimbing I
5. Dr. Supriadi Rustad, Dosen Wali penulis
6. Bapak/Ibu Dosen Jurusan Fisika yang telah memberikan ilmunya pada penulis
7. Agus Martono, S.Pd, Kepala SMP Muhammadiyah 01 Weleri
8. Rokhmad, S.Pd. guru fisika SMP Muhammadiyah 01 Weleri
9. Kedua orang tuaku tercinta yang selalu berdo'a dan bekerja keras untukku
10. Mba' Lillah dan keluarga, terima kasih atas segala kesabaran dan bantuannya
11. Sahabat-sahabatku Owi, Lek Rois, Obenk, Mb Batun, Bu Lies, Moiko, Yudi, Eny, Ratnajeki, keluarga besar MTs Al Islam Rowosari dan SMA Rifa'iyah Rowosari yang sudah begitu lelah menyemangatiku.

12. Semua pihak yang telah membantu penyelesaian skripsi ini

Harapan penulis semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan dapat turut serta digunakan untuk pengembangan ilmu pengetahuan khususnya dibidang pendidikan fisika.

Billahi fii sabilil haq, al birru manittaqo

Semarang, Februari 2007

Penulis



DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
ABSTRAK	xi
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	5
C. Penegasan Istilah	5
D. Tujuan Penelitian	6
E. Manfaat Penelitian	7
F. Sistematika Skripsi	7
BAB II LANDASAN TEORI	
A. Hakekat Belajar Fisika	9
B. Pengertian Pemahaman Konsep	10

C. Model Pembelajaran Kooperatif dengan Pendekatan Struktural Numberel Heads Together	15
D. Hipotesis	27
E. Getaran dan Gelombang	28
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Penentuan Obyek Penelitian	38
B. Metode Pengumpulan Data	40
C. Analisis Instrumen Penelitian	41
D. Metode Analiasa Data	47
BAB IV HASIL PENELITIAN DANPEMBAHASAN	
A. Hasil Penelitian	54
B. Pembahasan	56
C. Hambatan dalam Penelitian	58
BAB V PENUTUP	
A. Simpulan	61
B. Saran	61
DAFTAR PUSTAKA	62
LAMPIRAN-LAMPIRAN	

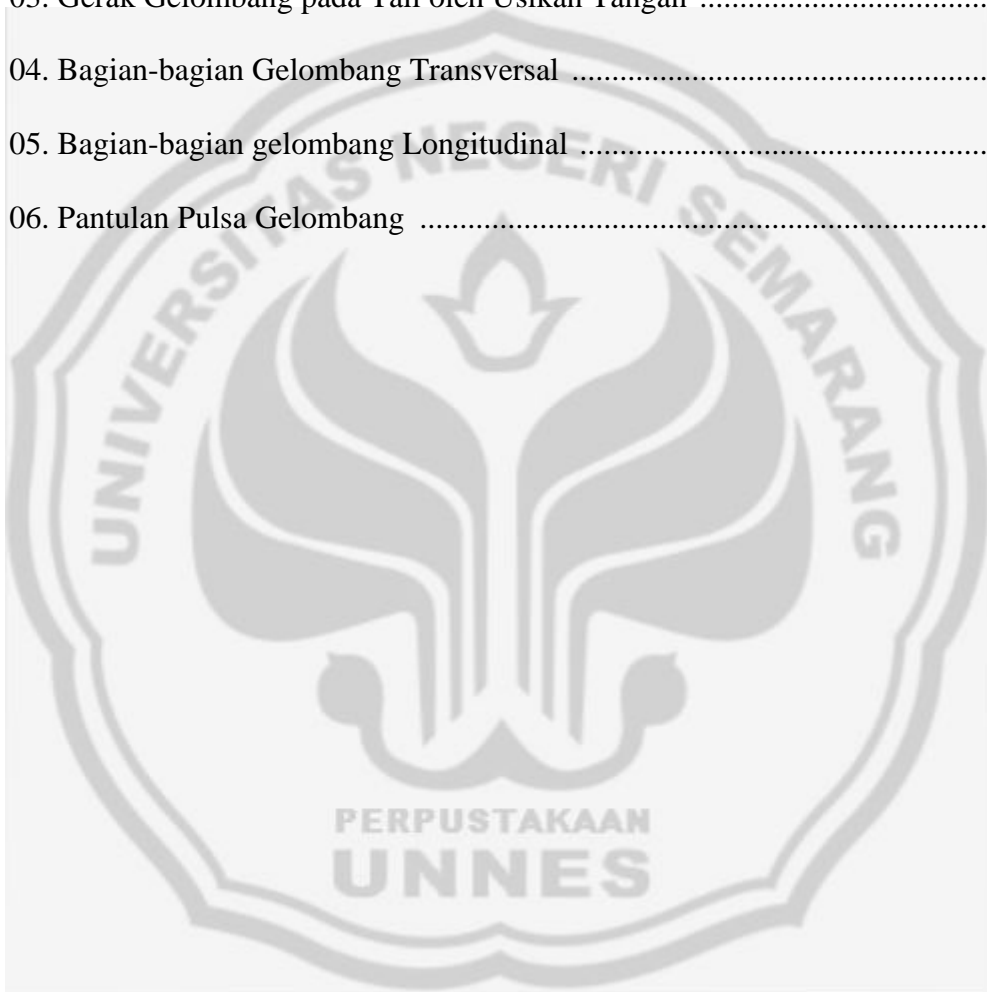
DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
01. Langkah-langkah Model Pembelajaran Kooperatif secara Umum	24
02. Persebaran Populasi	38



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
01. GHD pada Pegas	28
02. GHS pada Bandul Sederhana	30
03. Gerak Gelombang pada Tali oleh Usikan Tangan	32
04. Bagian-bagian Gelombang Transversal	34
05. Bagian-bagian gelombang Longitudinal	34
06. Pantulan Pulsa Gelombang	35



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran

01. Silabus dan Sistem Penilaian	64
02. Rencana Pembelajaran 1	66
03. Rencana Pembelajaran 2	67
04. Rencana Pembelajaran 3	68
05. Kisi-kisi Instrumen Uji Coba Penelitian	69
06. Instrumen Uji Coba Penelitian	70
07. Kunci Jawaban Instrumen Uji Coba	75
08. Lembar Jawaban Uji Coba Penelitian	76
09. Kisi-kisi Instrumen Penelitian	77
10. Instrumen Penelitian	78
11. Kunci Jawaban Instrumen Penelitian	82
12. Lembar Jawaban Penelitian	83
13. Data Nilai Fisika Semester I Kelas VII	84
14. Uji Normalitas Data Nilai Fisika Kelas VIIIA	85
15. Uji Normalitas Data Nilai Fisika Kelas VIIIB	86
16. Uji Normalitas Data Nilai Fisika Kelas VIIIC	87
17. Uji Normalitas Data Nilai Fisika Kelas VIIID	88
18. Uji Homogenitas Populasi	89
19. Uji Kesamaan Rata-rata Populasi.....	90
20. Hasil Analisis Instrumen Uji Coba	93
21. Perhitungan Validitas Butir Soal.....	97

22. Perhitungan Realibilitas Instrumen	99
23. Perhitungan Tingkat Kesukaran Soal.....	100
24. Perhitungan Daya Pembeda soal	101
25. Data Nilai Pemahaman Konsep Fisika Kelas Kontrol dan Eksperimen	102
26. Uji Normalitas Data Kelompok Eksperimen	103
27. Uji Normalitas Data Kelompok Kontrol.....	104
28. Uji Kesamaan Dua Varians Pemahaman Konsep	105
29. Uji Perbedaan Rata-rata Data Pemahaman Konsep.....	106
30. Daftar Kelompok Pembelajaran Kooperatif Pendekatan Struktural	107
31. Lembar Tugas 1	108
32. Lembar Tugas 2	110
33. Lembar Tugas 3	112
34. Surat Penetapan Pembimbing	113
35. Surat Ijin Penelitian.....	114
36. Surat Keterangan Penelitian.....	115

ABSTRAK

Khoridah. 2006. *Skripsi. Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif dengan Pendekatan Struktural Numberel Heads Together terhadap Pemahaman Konsep Fisika Pokok Bahasan Getaran dan Gelombang.* Pembimbing I Drs. Hadi Susanto, M.Si, Pembimbing II Drs. M. Sukisno, M.Si

Keberhasilan dalam pembelajaran fisika salah satunya ditentukan oleh faktor penggunaan model pembelajaranyang tepat. Oleh karena itu penting bagi guru untuk menentukan model pembelajaran yang akan diterapkan dikelas. Model pembelajaran tersebut akan membawa implikasi terhadap orientasi kegiatan guru dikelas.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran kooperatif dengan pendekatan structural Numberel Heads Together terhadap pemahaman konsep fisika pokok bahasan Getaran dan Gelombang pada siswa kelas VIII di SMP Muhammmadiyah 01 Weleri Tahun Pelajaran 2005/2006.

Populasi penelitian ini adalah semua siswa kelas VIII yang terdiri dari 4 kelas dengan jumlah siswa 154 siswa. Sampel penelitian diambil 2 kelas dengan teknik random sampling. Kelas eksperimen berjumlah 38 siswa dikenai perlakuan model pembelajaran kooperatif dengan pendekatan structural, sedangkan kelas control berjumlah 38 siswa dikenai perlakuan pembelajaran secara konvensional. Perbedaan yang mendasar dari perlakuan yang diberikan adalah adanya partisipasi aktif seluruh siswa didalam kelompok dan adanya penghargaan secara kelompok. Pengambilan data dengan menggunakan metode dokumentasi dan tes. Instrumen tes dianalisis secara validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran soal dan daya pembeda soal. Dari analisis tes diperoleh 28 soal dari 35 soal yang memenuhi syarat sebagai instrument penelitian.

Dari hasil analisis data tahap akhir diperoleh bahwa hasil tes pada kelas eksperimen $x_{hitung} = 4,6689$ dan kelas control $x_{hitung} = 3,2537$, dengan taraf signifikan 5 % dan $dk = 3$, diperoleh $x_{tabel} = 7,81$. Karena $x_{hitung} < x_{table}$ maka data terdistribusinormal. Pengujian hipotesis menggunakan uji t untuk dua kelompok dengan varians sama diperoleh $t_{hitung} = 3,007$ dengan taraf signifikan 5 % dan $dk = 70$ diperoleh $t_{tabel} = 1,667$. Ini berarti bahwa hipotesis H_0 yang menyatakan bahwa rata-rata dari dua kelompok sama ditolak, sedangkan H_1 yang menyatakan bahwa rata-rata — dari dua kelompok berbeda diterima. Maka disimpulkan bahwa pemahaman konsep fisika siswa kelas VIII SMP Muhammadiyah 01 Weleri yang menggunakan model pembelajaran kooperatif dengan pendekatan struktural Numberel Heads Together lebih baik secara signifikan dari pembelajaran konvensional dalam penelitian ini.

Berdasarkan hasil penelitian ini disarankan kepada guru fisika khususnya bahwa model pembelajaran kooperatif dengan pendekatan struktural Numberel Heads Together dapat dijadikan pertimbangan dalam memilih model pembelajaran fisika.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Abad XXI dikenal dengan abad teknologi yang sangat cepat dan dinamis. Hal ini merupakan fakta dalam kehidupan siswa baik SD, SMP maupun SMA. Pengembangan kemampuan siswa dalam bidang sains merupakan salah satu kunci keberhasilan peningkatan kemampuan dalam menyesuaikan diri dengan perubahan dan memasuki dunia teknologi. Untuk kepentingan pribadi dan sosial, siswa perlu dibekali dengan kompetensi yang memadai agar siswa menjadi peserta didik yang aktif dalam masyarakat.

Sains berkaitan dengan mencari tahu tentang alam secara sistematis, sehingga sains bukan hanya penguasaan kumpulan fakta-fakta atau teori-teori saja. Oleh sebab itu untuk menjadikan sains khususnya fisika dapat dimengerti dan berguna bagi masyarakat, guru-guru sains perlu merenungkan secara mendalam hakikat sains khususnya perubahan-perubahan multidimensi dalam sains, teknologi dan masyarakat. Dalam kaitan ini guru harus memiliki pandangan yang lebih luas dan komprehensif agar proses pembelajaran bermakna bagi siswa. Diharapkan siswa tidak hanya cakap dalam pengetahuan kognitif, tetapi juga memiliki kecakapan afektif dan psikomotorik sehingga akan mempengaruhi perilaku sehari-hari untuk memecahkan masalah yang dihadapinya dengan menggunakan pengetahuan, sikap dan ketrampilannya.

Keberhasilan proses pembelajaran di kelas dipengaruhi oleh tujuan pembelajaran, guru, materi, peserta didik, sarana dan prasarana, pendekatan yang digunakan dan evaluasi. Dari sekian aspek tersebut gurulah yang mampu mengkondisikan aspek-aspek lain menjadi lingkungan belajar yang kondusif. Dan salah satu hal yang mutlak dikuasai oleh guru adalah kemampuan menentukan pendekatan pembelajaran secara tepat sesuai dengan materi dan kondisi siswa.

Sebagai guru fisika maka guru perlu memahami dan memadukan pengetahuan tentang fisika, pedagogi dan bagaimana siswa belajar. Harus diingat bahwa memiliki pemahaman yang baik tentang konsep fisika tidak akan secara otomatis menjamin seorang guru sukses didalam kelas. Sebab mengajar fisika membutuhkan keterpaduan antara teori dan praktek. Guru seharusnya memulai pelajaran dengan melibatkan siswa secara aktif dengan obyek yang konkret, memberi kesempatan kerja pada kelompok dan mendorong mereka untuk menggunakan ketrampilan pengamatan dan kemampuan kreatif mereka untuk memecahkan masalah dan partisipasi dalam tugas-tugas yang menantang.

Namun suasana belajar fisika yang menyenangkan dan melibatkan siswa secara aktif sangat bertentangan dengan apa yang dirasakan siswa tentang pembelajaran fisika di sebagian besar sekolah menengah kita (Supriyono Koes, 2003:2). Secara umum siswa memandang pelajaran fisika tidak menarik bahkan dibenci. Dalam sebagian besar kelas fisika, sebuah model pembelajaran dengan buku teks terus berlangsung dan hal tersebut

mengarah pada hasil yang menyedihkan. Sangat diperlukan adanya variasi yang lebih banyak dalam pembelajaran. Banyak model pembelajaran menempatkan siswa dalam peran yang lebih aktif dalam dari pada model pembelajaran konvensional yaitu siswa yang pasif menerima informasi guru.

Salah satu model pembelajaran yang merangsang keaktifan siswa adalah model pembelajaran kooperatif dengan pendekatan struktural Numbered Heads Together. Model ini menuntut siswa saling bekerjasama dan bergantung satu sama lain dalam struktur tugas, tujuan dan hadiah (Muslimin Ibrahim, 2001:3). Menurut Paul Suparno (2001:34), anak usia 11-15 tahun atau setara dengan jenjang SMP merupakan tahap operasional formal dimana tahap ini siswa mulai melakukan tahap logika dan menggunakan abstraksi. Pokok bahasan khususnya fisika di SMP sudah mulai menggunakan kemampuan berfikir abstrak sehingga penulis menganggap diperlukan suatu perlakuan khusus yang menuntut siswa untuk mempermudah memahami konsep-konsep abstrak. Menurut Piaget, pembentukan konsep menuntut seseorang bertindak aktif terhadap lingkungannya, bergerak dalam ruang, berinteraksi dengan obyek, meneliti dan berfikir.

Dalam proses pembelajaran fisika kegiatan yang terpenting adalah pemahaman konsep pada diri siswa sehingga siswa dapat mentransfer konsep-konsep tersebut untuk menghadapi persoalan fisika khususnya konsep getaran gelombang yang sedang dipelajarinya sehingga diperoleh pemahaman yang komprehensif.

Pemahaman terhadap suatu konsep merupakan landasan bagi proses yang lebih tinggi dalam menentukan prinsip-prinsip, aturan-aturan dan generalisasinya. Sekali seseorang mengerti hakekat suatu konsep maka untuk memahami konsep selanjutnya akan menjadi lebih mudah.

Namun sering dijumpai kesulitan dalam memberikan suatu gambaran verbal yang memadai mengenai suatu proses yang digunakan dalam pembentukan konsep. Salah satu cara adalah unsur-unsur yang dipersyaratkan hendaknya diulangi lagi dan siswa terlibat aktif dalam pembentukan konsep tersebut. Kegiatan aktif siswa dalam pembentukan konsep tersebut dapat dilakukan dengan mengoptimalkan seluruh panca indera siswa misalnya dengan cara bekerjasama dalam kelompok.

Pendekatan struktural Numberel Heads Together ini “memaksa” siswa untuk berpartisipasi aktif dalam pembelajaran, sehingga siswa yang pasif mau tidak mau akan terlibat aktif dalam proses pembelajaran. Model ini tepat sebagai alternatif dari pengajaran dengan kelas konvensional. Untuk itu penulis mencoba menerapkan model pembelajaran kooperatif dengan pendekatan struktural Numberel Heads Together yang diharapkan mampu merangsang siswa melakukan suatu kegiatan menuju pemahaman konsep yang lebih mudah diterima dan membekas.

Berdasarkan uraian diatas, penulis mengambil judul skripsi “Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif dengan Pendekatan Struktural Numberel Heads Together terhadap Pemahaman Konsep Fisika Pokok

Bahasan Getaran dan Gelombang pada Siswa Kelas VIII Semester I SMP Muhammadiyah 01 Weleri Tahun Pelajaran 2005/2006”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan alasan diatas, maka rumusan masalah yang diambil dalam skripsi ini adalah: “Adakah pengaruh dari model pembelajaran kooperatif dengan pendekatan struktural Numberel Heads Together terhadap pemahaman konsep fisika pokok bahasan getaran dan gelombang pada siwa kelas VIII semester 1 di SMP Muhammadiyah 01 Weleri Tahun Pelajaran 2005/2006”.

C. Penegasan Istilah

Untuk mewujudkan kesatuan berfikir dan cara pandang tentang segala sesuatu pada skripsi ini, perlu kiranya diberikan penegasan istilah sebagai berikut:

1. Model Pembelajaran Kooperatif

Model pembelajaran kooperatif adalah model pembelajaran yang dalam prosesnya menekankan kerjasama kelompok dalam penyelesaian tugas, individu-individu dalam kelompok saling bergantung untuk mencapai suatu penghargaan bersama.

2. Pendekatan Struktural Numberel Heads Together

Merupakan suatu model pembelajaran kooperatif yang pelaksanaan teknisnya siswa dibagi dalam kelompok-kelompok kecil untuk mengerjakan tugas bersama. Sebelum kerja kelompok dimulai setiap siswa menuliskan nama masing-masing pada selebar kertas kecil dan dimasukkan kedalam wadah yang sesuai dengan nama kelompoknya. Setelah tugas selesai guru mengevaluasi hasil kerja kelompok dentgan cara

mengambil secara acak nama didalam wadah masing-masing kelompok. Siswa yang ditunjuk menjelaskan jawaban pertanyaan kepada seluruh siswa dikelas. Struktur ini menghendaki siswa saling membantu dalam kelompok sebagai alternatif pembelajaran kelas konvensional.

3. Pemahaman Konsep

Pemahaman konsep didefinisikan sebagai kemampuan mengungkap makna suatu konsep. Kemampuan mengungkap makna tersebut meliputi kemampuan membedakan, menjelaskan, menguraikan lebih lanjut, dan mengubah konsep.

D. Tujuan Penelitian

“Mengetahui pengaruh dari model pembelajaran kooperatif dengan pendekatan struktural Numbered Heads Together terhadap pemahaman konsep fisika pokok bahasan getaran dan gelombang pada siswa kelas VIII semester 1 di SMP Muhammadiyah 01 Weleri Kab. Kendal Tahun Pelajaran 2005/2006”.

E. Manfaat Penelitian

1. Sebagai upaya untuk meningkatkan mutu pembelajaran IPA fisika
2. Sebagai pertimbangan bagi guru dalam pemilihan model pembelajaran yang efektif yang dapat menimbulkan keaktifan siswa.
3. Hasil penelitian ini diharapkan berguna bagi peneliti sendiri sebagai sarana pengembangan pengetahuan serta dapat memperluas wawasan berfikir terutama yang berhubungan dengan pembelajaran fisika.

F. Sistematika Skripsi

1. Bagian awal skripsi

Berisi halaman judul, halaman pengesahan, persetujuan pembimbing, pernyataan, motto dan persembahan, kata pengantar, daftar isi, daftar tabel, daftar gambar, daftar lampiran dan abstrak.

2. Bagian isi skripsi

BAB I PENDAHULUAN

Dalam bab ini, penulis menguraikan latar belakang masalah, rumusan masalah, penegasan istilah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika skripsi.

BAB II LANDASAN TEORI DAN HIPOTESIS

Dalam bab ini, penulis membahas teori yang dijadikan landasan teori yang terdiri dari pengertian hakikat belajar fisika, pengertian pemahaman konsep, model pembelajaran kooperatif dengan pendekatan struktural Numberel Heads Together, hipotesis penelitian serta getaran dan gelombang.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini, berisi penentuan obyek penelitian, metode pengumpulan data, analisis instrumen penelitian dan metode analisa data.

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Dalam bab ini, membahas mengenai penentuan obyek penelitian, metode pengumpulan data, analisis instrumen penelitian dan metode analisa data.

BAB V PENUTUP

Berisi tentang simpulan dan saran hasil penelitian.

3. Bagian akhir skripsi

Berisi daftar pustaka dan lampiran-lampiran.



BAB II

LANDASAN TEORI

A. Hakekat Belajar Fisika

Membicarakan hakikat belajar fisika sama halnya dengan membicarakan hakikat sains, karena fisika merupakan bagian tak terpisahkan dari sains. Banyak orang mendefinisikan sains sebagai pengetahuan dan kumpulan fakta atau prinsip atau hukum. Definisi tersebut lebih menekankan hasil daripada cara memperoleh hasil. Namun saat ini mulai banyak pandangan yang berpendapat lain.

Menurut teori konstruktivisme, belajar sains merupakan proses mengasimilasikan dan menghubungkan pengalaman atau bahan yang dipelajari dengan pengertian yang sudah dimiliki seseorang sehingga pengertiannya dikembangkan (Paul Suparno, 2001:6).

Menurut Resnick dalam Paul Suparno (2001: 6) menyimpulkan bahwa belajar sains adalah belajar untuk membentuk pengertian. Orang yang belajar tidak hanya meniru atau mencerminkan apa yang diajarkan atau apa yang dibaca melainkan menciptakan pengertian.

Fisher dan Lipson mengatakan bahwa dalam belajar sains pengertian dan pengetahuan mencakup proses aktif dan konstruktif. Menurutnya ada banyak cara untuk menemukan, mengorganisir, menyampaikan, mengemukakan dan memikirkan suatu konsep atau kejadian untuk dapat dimengerti (Paul Suparno, 2001: 7).

Pada saat ini dalam bidang sains diterima bahwa konsep tidak lepas dari subyek yang belajar memahami. Pengetahuan lebih dianggap sebagai suatu proses pembentukan secara terus-menerus, berkembang dan berubah. Konsep yang dianggap dulu benar dan kuat dapat berubah karena tidak lagi mampu memberi penjelasan yang memadai. Jadi belajar sains adalah belajar untuk memahami konsep akibat suatu konstruksi kognitif melalui kegiatan nyata seseorang.

Dari uraian diatas menurut penulis, belajar sains adalah kegiatan manusia yang menyebabkan perubahan berfikir, sikap dan tingkah laku melalui suatu proses yang melibatkan faktor fisik dan mental secara konstruktif dan sistematis.

B. Pengertian Pemahaman Konsep

Suharsimi Arikunto (2003:9) mengatakan bahwa pemahaman merupakan suatu jenjang dalam ranah belajar kognitif yang menunjukkan kemampuan menjelaskan hubungan yang sederhana antara fakta-fakta atau konsep-konsep..

Menurut Piaget dalam Paul Suparno (2001: 3) paham adalah suatu proses adaptasi intelektual yang dengannya pengalaman-pengalaman atau ide-ide baru diinteraksikan dengan apa yang sudah diketahui oleh seseorang yang sedang belajar untuk membentuk struktur baru. Proses pemahaman tersebut didasarkan pada empat hal sebagai berikut:

- a. Skema

Skema adalah suatu struktur mental atau kognitif yang dengannya secara intelektual seseorang beradaptasi dan mengkoordinir lingkungan sekitarnya. Skema adalah hasil kesimpulan atau pembentukan mental, konstruksi hipotesis seperti intelek, kreatifitas, kemampuan dan naluri.

b. Asimilasi

Merupakan proses kognitif yang dengannya seseorang mampu mengintegrasikan persepsi, konsep ataupun pengalaman baru kedalam skema atau pola yang sudah ada dalam pikirannya. Asimilasi ini tidak menyebabkan perubahan atau pergantian skema melainkan mengembangkan skema.

c. Akomodasi

Akomodasi dapat terjadi jika dalam menghadapi rangsangan atau pengalaman baru seseorang tidak dapat mengasimilasi pengalaman baru tersebut dengan skema yang ia miliki. Dalam keadaan seperti ini siswa akan mengadakan akomodasi yaitu dengan membentuk skema baru yang cocok dengan rangsangan baru atau memodifikasi skema sehingga cocok dengan rangsangan.

d. Equilibrium

Equilibrium merupakan pengaturan diri secara mekanis untuk mengatur keseimbangan proses asimilasi dan akomodasi. Jika tidak terjadi keseimbangan maka seseorang dipacu untuk mencari keseimbangan dengan jalan asimilasi atau akomodasi.

Menurut Nana Sudjana (1989:51), pemahaman adalah kemampuan membedakan, menjelaskan, meramalkan, menafsirkan, memperkirakan memberi contoh, mengubah, membuat rangkuman dan menuliskannya kembali dengan kata-kata sendiri. Menurutnya ada tiga pemahaman yang berlaku umum yaitu:

1) Pemahaman terjemahan

Yaitu kesanggupan memahami makna yang terkandung didalamnya.

Misalnya, siswa bisa memahami bahwa persamaan $v = \frac{\lambda}{T}$ atau $v = \lambda \cdot f$ memiliki arti cepat rambat gelombang atau cepat rambat getaran berbanding lurus dengan panjang gelombang dan frekuensi dan berbanding terbalik dengan periode.

2) Pemahaman penafsiran

Yaitu kesanggupan menghubungkan dua konsep yang berbeda. Misalnya, frekuensi merupakan banyaknya getaran yang terjadi dalam waktu satu detik sedangkan periode adalah waktu yang diperlukan untuk melakukan satu kali getaran, keduanya dihubungkan dengan persamaan $T = \frac{1}{f}$ dan

$$f = \frac{1}{T}.$$

3) Pemahaman ekstrapolasi

Yaitu kesanggupan melihat dibalik yang tertulis maupun yang tersirat, meramalkan sesuatu atau memperluas wawasan. Misalnya, dapat memahami mengapa kilat dan suara guntur tidak datang secara bersamaan.

Menurut Piaget dalam Paul Suparno (2001: 19), ada tiga jenis konsep, yaitu:

1) Konsep fisis

Konsep fisis diperoleh secara langsung melalui abstraksi langsung dengan suatu obyek atau kejadian.

2) Konsep matematis logis

Konsep matematis logis adalah konsep yang dibentuk dengan berfikir tentang pengalaman terhadap suatu obyek.

3) Konsep sosial

Konsep sosial adalah konsep yang didapat dari kelompok budaya sosial yang secara bersama-sama menyetujui sesuatu. Konsep sosial ini dibentuk dari interaksi dengan orang lain.

Menurut Piaget, konsep merupakan suatu rancangan yang dibuat untuk memberikan suatu gambaran atau penjelasan tentang suatu fakta-fakta, gejala-gejala berdasarkan kesamaan ciri-ciri dan dapat digeneralisasikan berdasarkan pengalaman-pengalaman yang relevan.

Dari uraian tentang pengertian pemahaman dan konsep dapat disimpulkan bahwa pemahaman konsep adalah sebagai kemampuan mengungkap makna suatu konsep yang meliputi kemampuan membedakan, menjelaskan, menguraikan lebih lanjut, dan mengubah konsep.

Bettencourt menyatakan ada empat faktor yang mempengaruhi pemahaman terhadap suatu konsep, yaitu:

1) Konteks tindakan

Bila seseorang dihadapkan pada suatu kondisi harus cepat menyelesaikan masalah atau tindakan secara terencana, ia akan terdorong untuk menganalisis situasi atau persoalan yang dihadapi.

2) Konteks membuat masuk akal

Bila seseorang dihadapkan pada suatu kondisi yang tidak disangka-sangka, ia akan tertarik untuk mencari maknanya dari gagasan yang telah dimilikinya.

3) Konteks penjelasan

Bila seseorang dihadapkan pada suatu kondisi yang memaksanya untuk menyadari sesuatu dan kemudian menjelaskan dengan pengetahuannya.

4) Konteks pembenaran

Bila seseorang dihadapkan pada suatu kondisi yang memintanya untuk mempertahankan dan membenarkan gagasannya terhadap suatu kritik.

Menurut Arons (Paul Suparno, 2005: 67), dalam mengajarkan fisika ada beberapa hal yang dapat membantu siswa memahami konsep lebih dalam sebagai berikut:

- 1) Siswa harus dapat menterjemahkan symbol atau rumus fisika dengan kata-kata sendiri yang mudah dimengerti.
- 2) Siswa diminta untuk menguraikan dan menjelaskan arti dari konsep-konsep yang diajarkan
- 3) Guru menggunakan pertanyaan kualitatif. Pertanyaan kualitatif lebih memungkinkan jawaban yang tidak tunggal dan siswa ditantang untuk dapat lebih menjelaskan dengan uraian sendiri.

- 4) Guru sebaiknya lebih memberikan soal yang menekankan konsep daripada soal matematika. Soal yang menekankan konsep lebih membawa siswa mengerti inti dari bahan yang diajarkan dari pada soal matematika. Banyak siswa yang dapat mengerjakan soal matematika, tetapi setelah ditanya apa maksud dari semua itu, mereka tidak tahu dan tidak dapat menjelaskan.
- 5) Siswa didukung untuk membuat kesimpulan. Siswa diminta untuk membuat kesimpulan sendiri dari beberapa informasi dan data yang ada, sehingga siswa akan lebih mengerti secara mendalam.
- 6) Berikan data-data yang tidak ada hubungannya, dan siswa diminta untuk menentukan sendiri data itu diperlukan atau tidak. Disini guru akan mengetahui siswa mana yang sungguh-sungguh menangkap persoalan atau menghafal saja.
- 7) Berikan rumus yang tidak digunakan. Minta siswa menentukan sendiri apakah rumus itu dapat digunakan atau tidak.

C. Model Pembelajaran Kooperatif dengan Pendekatan Struktural Numbered Heads Together

- 1) Pandangan model pembelajaran Kooperatif

Model pembelajaran kooperatif mengacu pada sejumlah prinsip dasar tentang pembelajaran, yaitu:

- a. Pandangan konstruktif-kognitif

Dua tokoh terkenal dalam pandangan ini yaitu Jean Piaget, seorang psikolog Swiss dan Lev Vygotsky seorang psikolog dari Rusia.

Piaget menyoroti bagaimana seorang anak pelan-pelan membentuk, mengembangkan dan mengubah suatu konsep. Ia menekankan bagaimana individu mengkonstruksi pengatahuannya sendiri dari hasil interaksi dengan pengalaman dari obyek yang dihadapi. Jadi konsep dibentuk oleh si anak sendiri yang sedang belajar.

Sedangkan Vygotsky menekankan tentang interaksi sosial terhadap pembentukan pengetahuan. Prinsip keduanya sama, bahwa belajar merupakan suatu perkembangan pengertian. Vygotsky membedakan adanya dua pengertian yaitu pengertian spontan dan pengertian ilmiah. Pengertian spontan adalah pengertian atau konsep yang didapat dari pengalaman anak sehari-hari. Pengertian ini tidak terdefiniskan secara logis dan terangkai secara sistematis logis. Sedangkan pengertian ilmiah yaitu pengertian atau konsep yang didapat di kelas. Pengertian ini adalah pengertian formal yang terdefinisi secara logis dalam suatu sistem yang lebih luas. Menurutnya dalam proses belajar terjadi perkembangan dari pengertian spontan ke pengertian yang lebih ilmiah.

Secara umum pandangan konstruktiv - kognitif berpendapat bahwa konsep itu merupakan suatu konstruksi, suatu bentuk dari seseorang yang mempelajarinya dalam kontak dengan lingkungannya.

b. Pandangan kelas demokratis

Salah satu tokohnya adalah John Dewey pengajar di Universitas Chicago. Pada tahun 1916, dia menulis buku berjudul “

Democracy and education'. Didalam buku tersebut ia menetapkan sebuah proses pendidikan yang menyatakan bahwa kelas adalah cerminan masyarakat dan berfungsi sebagai laboratorium untuk belajar tentang kehidupan nyata. Dewey mengharuskan guru menciptakan didalam lingkungan belajarnya suatu sistem yang mendorong siswa belajar hidup berdemokrasi. Karena pada saat proses pembelajaran siswa belajar mengemukakan pendapat, mendengar pendapat orang lain, dan menerima kritik dengan tetap berkepal dingin.

c. Reactive Teaching

Untuk menerapkan model pembelajaran koperatif dengan pendekatan struktural Numberel Heads Together, guru perlu menciptakan situasi pembelajaran yang menarik, tidak membosankan dan mampu memotivasi siswa. Hal ini tercipta bila guru memiliki sensifitas yang tinggi sehingga guru akan segera menyadari berbagai masalah yang terjadi di dalam kelas. Inilah yang disebut dengan tipe guru reaktif. Menurut Dasim Budimansyah (2002:12), ciri-ciri guru reaktif adalah:

a) Menjadikan siswa sebagai pusat kegiatan belajar

Disini guru berperan sebagai fasilitator dan mediator yang membantu agar proses belajar berjalan baik. Tugas-tugas tersebut antara lain dengan menyediakan pengalaman belajar yang memungkinkan siswa bertanggung jawab dalam membuat

rancangan, proses dan penelitian, memonitor, memotivasi dan mengevaluasi apakah pemikiran siswa jalan atau tidak.

b) Pembelajaran dimulai dari hal-hal yang sudah diketahui

Guru harus melihat bahwa setiap siswa sudah mempunyai pengetahuan awal terhadap setiap kejadian. Menurut Van Galassersfeld pengetahuan awal ini merupakan dasar untuk membangun pengetahuan selanjutnya karena itulah guru harus mengerti pada taraf manakah pengetahuan mereka (Paul Suparno, 2001: 47).

c) Selalu berusaha membangkitkan motivasi belajar siswa

Perlu diciptakan suasana yang membuat kelas antusias terhadap persoalan yang ada sehingga siswa mau mencoba memecahkan persoalan.

d) Segera mengenali materi atau situasi yang membuat siswa bosan

Dalam proses pembelajaran dikelas, kita dihadapkan pada unsur-unsur dinamis seperti emosi, motivasi dan gairah belajar.

d. Teori motivasi

Dalam hubungannya dengan proses pembelajaran, yang terpenting bagaimana menciptakan kondisi yang dapat mengarahkan siswa untuk melakukan aktivitas belajar. Untuk itu guru harus melakukan usaha-usaha untuk menumbuhkan motivasi agar siswa melakukan aktivitas belajar dengan baik. Menurut MC. Donald motivasi mempunyai tiga elemen penting, yaitu: motivasi mengenali

terjadinya perubahan energi pada setiap individu yang akan ditampakkan dalam kegiatan fisik; motivasi ditandai dengan munculnya rasa seseorang yang relevan dengan persoalan-persoalan kejiwaan, afeksi, moral yang menentukan tingkah laku manusia, dan motivasi akan dirangsang karena adanya tujuan yang merupakan respon dari suatu aksi yaitu tujuan.

Dari pengalaman mengajar, siswa yang tidak berminat belajar fisika akan mengalami kesulitan belajar fisika. Siswa yang tidak berminat cenderung tidak mendengarkan dan memperhatikan secara penuh. Menghadapi siswa seperti ini, guru tidak perlu membantu siswa untuk meningkatkan motivasi dan minat belajar siswa.

Beberapa cara untuk meningkatkan minat (Paul Suparno, 2005:64):

- 1) Guru mengajarkan fisika dengan berbagai variasi sehingga siswa menjadi senang dan muncul minatnya.
- 2) Guru sering menjelaskan kegunaan dalam kehidupan sehari-hari, terutama pada kebutuhan siswa.
- 3) Guru berinteraksi secara akrab dengan siswa untuk menjadikan siswa tidak takut pada fisika.
- 4) Siswa ditunjukkan bahwa mereka dapat belajar fisika
- 5) Guru bersabar dengan siswa-siswa, terlebih mereka yang lemah dalam fisika
- 6) Model pembelajaran yang menarik.

e. Teori Perubahan Konsep

Menurut Kuhn T.S dalam bukunya *The Structure of Scientific Revolutions*, menyatakan bahwa perkembangan Sains lenih ditentukan oleh paradigma ilmuwan (Paul Suparno, 2005: 84). Paradigma yang dimaksud adalah suatu skema intelektual dimana para ilmuean dalam suatu disiplin tertentu memandang persoalan dari bidang mereka. Dalam perjalanan sejarah, paradigma ilmuwan sering mengalami perubahan. Perubahan itulah yang menjadikan sains terus berkembang.

Sedangkan menurut Toulmin dalam Paul Suparno (2005: 85), bagian yang terpenting dalam pengerian manusia adalah perkembangan konsepnya yang evolutif, terus berubah pelan-pelan, bukan konsep yang telah baku atau konsep yang tidak terubahkan.

Mengajarkan perubahan konsep menyangkut dua hal pokok: pertama membuka konsep awal siswa yang kedua menggunakan beberapa teknik untuk membantu siswa mengubah kerangka berfikir awal tersebut. Hal tersebut membutuhkan kepiawaian dari guru untuk membantu siswa berani mengungkapkan gagasan mereka. Dalam langkah ini juga guru dituntut untuk mencari teknik yang sesuai agar menantang siswa mengubah gagasan mereka yang tidak benar.

Proses pembelajaran fisika yang benar haruslah mengembangkan perubahan konsep. Perubahan yang pertama adalah perubahan dalam arti sisswa memperluas konsep dan perubahan yang kedua siswa

mengubah dari konsep yang salah menjadi benar atau sesuai dengan para ahli fisika.

2) Pendekatan struktural Numberel Heads Together

Pendekatan struktural Numberel Heads Together dikembangkan oleh Spenser Kagen dkk, yaitu pendekatan yang memberikan penekanan pada penggunaan struktur tertentu yang dirancang untuk mempengaruhi pola interaksi siswa agar lebih berpartisipasi aktif dalam proses pembelajaran. Struktur ini menghendaki siswa bekerja saling membantu dalam kelompok kecil dan lebih dicirikan oleh penghargaan bersama dari pada individual.

Unsur-unsur dalam pembelajaran kooperatif dengan pendekatan struktural:

- a) Siswa dalam kelompoknya haruslah beranggapan bahwa mereka sepenanggungan bersama
- b) Siswa bertanggung jawab atas segala sesuatu dalam kelompoknya seperti milik mereka sendiri.
- c) Siswa harus melihat bahwa semua anggota di kelompoknya memiliki tujuan yang sama
- d) Siswa harus membagi tugas dan tanggung jawab yang sama diantara anggota kelompoknya.
- e) Siswa akan dikenakan evaluasi atau penghargaan yang juga akan dikenakan untuk semua anggota kelompok.

- f) Siswa berbagi kepemimpinan dan mereka membutuhkan ketrampilan proses untuk belajar bersama selama proses belajarnya.
- g) Siswa akan diminta pertanggungjawaban secara individual atas tugas yang ditangani dalam kelompoknya.

Menurut Muslimin Ibrahim (2001: 10) mengatakan bahwa model pembelajaran kooperatif dengan pendekatan struktural unggul dalam membantu siswa memahami konsep-konsep yang sulit dan berguna untuk menumbuhkan kemampuan kerjasama. Selanjutnya ia juga menambahkan bahwa ada 3 tujuan instruksional penting yang dapat dicapai dalam pembelajaran kooperatif, yaitu:

a) Hasil belajar akademik

Menurut Robert Slavin dalam Muslimin Ibrahim, bahwa memusatkan perhatian pada kelompok kooperatif dapat mengubah norma budaya anak muda yang berhubungan dengan hasil belajar. Disamping itu pembelajaran ini menguntungkan baik pada siswa kelompok atas maupun siswa kelompok bawah. Jadi mendapat bantuan khusus dari teman yang bahasa dan orientasinya sama. Dengan metode ini diharapkan siswa dapat memiliki kemungkinan tingkat berfikir yang lebih tinggi selama dan setelah menyelesaikan tugas bersama didalam kelompoknya daripada mereka bekerja sendiri.

b) Penerimaan terhadap perbedaan individu

Efek penting yang kedua adalah penerimaan luas terhadap individu yang berbeda ras, budaya dan kelas sosial. Pembelajaran ini memberi peluang

kepada siswa untuk saling bekerjasama dan bergantung satu sama lain atas tugas-tugas yang sama.

c) Pengembangan ketrampilan sosial

Tujuan penting yang ketiga adalah mengajarkan ketrampilan bekerjasama dan kolaborasi. Ketrampilan ini sangat penting untuk dimiliki di dalam masyarakat. Bidang kerja orang yang sudah dewasa sebagian besar dilakukan dengan organisasi yang bergantung satu sama lain dimana masyarakat secara suku budaya beragam.

2) Langkah Pelaksanaan Pembelajaran Kooperatif dengan Pendekatan Struktural

1. Tugas Perencanaan

Langkah-langkah model pembelajaran kooperatif secara umum diperlihatkan oleh tabel berikut ini.

Tabel 1 Langkah-langkah model pembelajaran kooperatif secara umum

Fase	Kegiatan Guru
Fase -1 Menyampaikan tujuan dan memotivasi siswa.	Guru menyampaikan semua tujuan pembelajaran yang ingin dicapai dan memotivasi siswa.
Fase -2 Menyajikan informasi	Guru menyajikan informasi dengan jalan demonstrasi atau buku.
Fase -3 Mengorganisasikan siswa dalam kelompok - kelompok	Guru menjelaskan kepada siswa bagaimana cara membentuk kelompok dan membantu setiap kelompok agar melakukan transisi secara efisien.
Fase -4 Membimbing kelompok bekerja dan belajar	Guru mengevaluasi hasil belajar yang telah dipelajari atau masing-masing kelompok mempresentasikan hasil kerja.
Fase -5	Guru mencari cara-cara untuk menghargai

Memberikan penghargaan	baik upaya hasil belajar individu atau kelompok.
------------------------	--

Sedangkan stuktur yang dikembangkan untuk pendekatan struktural dalam skripsi ini adalah berdasarkan stuktur Numberel Heads Together yang dikembangkan oleh Spencer Kagen pada tahun 1993. Langkah-langkahnya sebagai berikut.

Langkah 1 :

Guru membagi siswa dalam kelompok beranggotakan 4-5 anak. Mereka menulis nama pada kertas dan dilintingi dan dimasukkan ke dalam wadah.

Langkah 2 :

Setiap kelompok diberi tugas atau pertanyaan yang sesuai dengan pelajaran. Tugas atau pertanyaan bervariasi.

Langkah 3 :

Berfikir bersama. Siswa membahas pertanyaan dan menyatakan pendapatnya dan menyakinkan tiap anggota dalam timnya mengetahui jawaban itu.

Langkah 4 :

Menjawab. Guru mengambil salah satu lintingan kertas dan memanggil siswa yang bersangkutan dan mencoba menjawab pertanyaan untuk seluruh kelas.

Langkah 5 :

Guru memberi penghargaan kepada kelompok berupa tambahan nilai jika siswa pada kelompoknya dapat menjawab pertanyaan dengan baik.

2. Manajemen Kelas

Menurut Conny Semiawan dkk (1992:620), manajemen kelas adalah serentetan kegiatan guru untuk menumbuhkan dan mempertahankan organisasi kelas yang efektif, yang meliputi:

1) Tujuan pembelajaran

Tujuan pembelajaran mengarahkan dan membimbing kegiatan guru dan murid dalam proses pembelajaran. Adanya tujuan yang jelas semua usaha dan pemikiran guru tertuju kearah pencapaian tujuan. Pemahaman akan tujuan belajar juga menentukan cara guru menyediakan lingkungan belajar yang sesuai untuk siswa.

2) Pengaturan waktu yang tersedia

Waktu merupakan faktor pembatasan yang disadari oleh banyak guru. Pembelajaran kooperatif yang mengandalkan interaksi kelompok menuntut penggunaan waktu yang lebih lama. Untuk itu perencanaan yang seksama dapat membantu guru menjadi realistis terhadap persyaratan waktu.

3) Pengaturan Ruang

Menurut Conny Semiawan (1992:65) hal-hal yang perlu diperhatikan dalam pengaturan ruang, sebagai berikut:

- a) Ukuran dan bentuk kelas
- b) Bentuk, ukuran meja dan bangku

- c) Jumlah siswa
- d) Jumlah siswa dalam tiap kelompok
- e) Jumlah kelompok dalam kelas
- f) Komposisi siswa dalam kelompok (seperti siswa pandai dengan siswa yang kurang pandai, pria dan wanita)

4) Pengelompokan siswa

Menurut (2002:42) peralihan dari pembelajaran seluruh kelas menjadi kelompok kecil berjalan lancar diperlukan strategi sebagai berikut:

- a) Menulis langkah-langkah kunci di papan tulis atau di poster.
Petunjuk-petunjuk visual membantu siswa pindah dari satu tempat ke tempat lain.
- b) Menyatakan petunjuk dengan jelas dan meminta 2/3 siswa untuk mengulang petunjuk tersebut. Hal ini membentuk siswa menaruh perhatian dan memberi umpan balik apakah petunjuk dipahami atau tidak.
- c) Menetapkan suatu tempat untuk tiap kelompok dan menandai dengan jelas kelompok tersebut.

D. Hipotesis Penelitian

1. Hipotesis nol (H_0)

Tidak ada pengaruh antara penggunaan model pembelajaran kooperatif dengan pendekatan struktural Numberel Heads Together terhadap pemahaman konsep fisika pokok bahasan getaran dan gelombang pada

siswa kelas VIII semester 1 di SMP Muhammadiyah 01 Weleri Kab. Kendal Tahun Pelajaran 2005/2006”.

2. Hipotesis kerja (H_a)

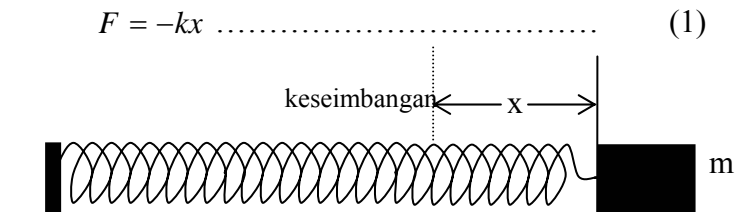
Ada pengaruh yang signifikan antara penggunaan model pembelajaran kooperatif dengan pendekatan struktural Numberel Heads Together terhadap pemahaman konsep fisika pokok bahasan getaran dan gelombang pada siswa kelas VIII semester 1 di SMP Muhammadiyah 01 Weleri Kab. Kendal Tahun Pelajaran 2005/2006”.

E. Getaran dan Gelombang

1) Getaran

Getaran atau osilasi adalah gerak periodik suatu partikel secara bolak balik melalui lintasan yang sama. Gerak periodik adalah gerak berulang dalam waktu yang sama. Posisi gerak periodik ini selalu dapat dinyatakan dalam fungsi sinus dan cosinus. Getaran yang dibahas dalam penelitian ini adalah getaran harmonik sederhana (GHS). Yaitu getaran yang memiliki gaya pemulih sebanding dengan simpangan dan arahnya berlawanan dengan gaya pemulih yang bekerja pada benda tersebut.

Contoh paling sederhana dari GHS dipresentasikan oleh sebuah benda yang berosilasi di ujung pegas seperti ditunjukkan gambar 1 (Tipler, 1998:426). Pada keadaan setimbang, pegas tidak mengerjakan gaya pada benda. Apabila benda disimpangkan sejauh x dari kedudukan setimbangnya, pegas mengerjakan gaya $-kx$, seperti yang diberikan oleh Hukum Hooke, yaitu:



Gambar 1. GHS pada pegas

Menurut persamaan (1) suatu sistem dikatakan GHS bila sistem

yang bergetar dimana gaya pemulihnya berbanding lurus dengan negatif simpangannya. Tanda minus pada Hukum Hooke timbul karena gaya pegas ini berlawanan dengan arah simpangan. Jika kita memilih x positif untuk simpangan kekanan, maka gaya bernilai negatif (kekiri) bila x positif dan positif (kekanan) bila x negatif. Dengan menggabungkan persamaan (1) dengan Hukum II Newton, diperoleh:

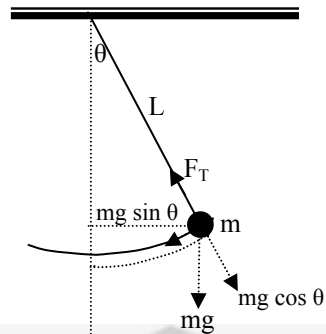
$$F = -kx = ma = m \frac{d^2x}{dt^2} \quad \text{atau} \quad a = \frac{d^2x}{dt^2} = -\left(\frac{k}{m}\right)x$$

.....(2)

Dari persamaan (2) tersebut dapat diidentifikasi bahwa benda yang bergerak dengan GHS jika percepatan benda sebanding dan arahnya berlawanan dengan simpangan (Tipler, 1998: 426). Sebagian besar materi padat, teregang atau tertekan sesuai dengan persamaan $F = -kx$ selama simpangan tidak terlalu besar Banyak getaran yang alami terjadi pada

benda bersifat harmonik sederhana atau dekat dengan itu sehingga dapat diperlakukan dengan menggunakan model GHS.

Contoh lain gerak osilasi yang terkenal adalah gerak osilasi bandul sederhana. Gerak bandul (pendulum) merupakan GHS jika amplitudo geraknya kecil. Perhatikan gambar 2, (Giancoli, 2001:374)



Gambar 2. GHS pada bandul sederhana

Gambar 2 menunjukkan bandul sederhana yang terdiri dari tali dengan panjang L dan beban massa m . Gaya yang bekerja pada beban adalah mg dan tegangan T pada tali. Simpangan bandul sepanjang busur dinyatakan dengan $X = L\theta$, dimana θ adalah sudut yang dibuat tali dengan garis vertikal. Dengan demikian, jika gaya pemulih sebanding dengan x atau dengan θ , gerak tersebut adalah harmonis sederhana. Gaya pemulih adalah komponen berat, mg , yang merupakan tangen terhadap busur:

$$F = -mg \sin \theta \dots\dots\dots(3)$$

Tanda minus menunjukkan bahwa gaya mempunyai arah yang berlawanan dengan simpangan sudut θ . Karena F sebanding dengan sinus θ dan tidak dengan θ itu sendiri, gerakan tersebut bukan GHS. Bagaimanapun jika θ kecil, maka $\sin \theta$ hampir sama dengan θ jika dinyatakan dalam radian. Hal tersebut dapat diperhatikan dengan mengamati bahwa panjang busur $x (= L\theta)$ hampir sama panjang dengan tali ($= L \sin \theta$) yang ditunjukkan dengan garis terputus yang lurus, jika θ kecil. Untuk sudut yang lebih kecil dari 15° , perbedaan antara θ (dalam

radian) dan $\sin \theta$ lebih kecil dari 1 persen. Berarti, sampai pendekatan yang sangat baik untuk sudut kecil.

$$F = -mg \sin \theta \approx -mg \theta$$

Dengan menggunakan $x = L\theta$, diperoleh

$$F \approx -\frac{mg}{L}x$$

Dengan demikian, untuk simpangan yang kecil, gerak tersebut merupakan harmonis sederhana, karena persamaan ini sesuai dengan Hukum Hooke, $F = -kx$, dimana konstanta gaya efektif adalah $k = mg/L$. Periode bandul sederhana dapat dicari sbb:

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{mg/L}} \Rightarrow T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}} \dots\dots\dots(4)$$

Dari persamaan (4) dapat disimpulkan bahwa periode hanya bergantung ada besar gravitasi dan panjang tali, tidak pada amplitudo.

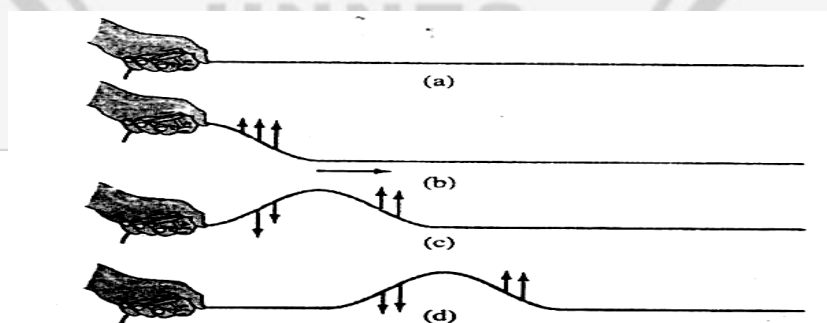
Untuk membahas getaran kita, kita perlu mendefinisikan beberapa istilah. Jarak x benda dari titik setimbang pada setiap saat disebut simpangan. Simpangan maksimum – jarak terjauh dari titik setimbang – disebut amplitudo, A . Periode, T didefinisikan sebagai waktu bagi benda untuk melakukan satu osilasi penuh. Frekuensi, f adalah jumlah osilasi setiap detik. Satu frekuensi adalah kebalikan dari sekon (s^{-1}) yang disebut hertz (Hz). Sebagai contoh jika waktu untuk melakukan satu osilasi penuh adalah 0,25 s, maka f nya adalah 4 Hz. Dari definisi tersenut dapat dilihat bahwa frekuensi dan periode punya hubungan berbanding terbalik, yaitu:

$$f = \frac{1}{T} \quad \text{atau} \quad T = \frac{1}{f} \dots\dots(5)$$

2) Gelombang

Gelombang yang akan dibahas disini berkonsentrasi pada gelombang-gelombang mekanik. Gelombang air dan gelombang tali adalah contoh dari gerak gelombang mekanik. Menurut Giancoli (2001: 381) gelombang adalah osilasi yang berpindah tidak membawa materi bersamanya. Gelombang berpindah dengan membawa energi. Energi diberikan oleh gelombang air, misalnya, oleh batu yang dilempar ke air atau oleh angin dilaut lepas. Energi dibawa oleh gelombang ke pantai. Tangan yang berosilasi memindahkan energi ke tali yang kemudian membawanya sepanjang tali dan bisa dipindahkan ke sebuah benda di ujung yang lain. Jadi semua bentuk gelombang merambat membawa energi.

Gelombang mempunyai sumber yaitu gangguan yang berupa getaran atau osilasi. Gambar 4 (Giancoli, 2001: 380) berikut, menunjukkan tangan mengosilasi satu ujung tali.



Gambar 3. Gerak gelombang pada tali oleh usikan tangan

Jadi sumber gelombang apa saja adalah getaran dan getaran yang tersebar merupakan gelombang.

Berdasarkan perambatannya melalui suatu medium , gelombang dibedakan 2 yaitu:

a) Gelombang mekanik

Yaitu gelombang yang merambat melalui suatu medium elastis. Gelombang mekanis terjadi ketika sebagian medium diganggu dari posisi kesetimbangannya. Akibat dari sifat elastis medium, gangguan dapat diteruskan dan dirambatkan sebagai gelombang (Halliday, 1996: 610). Contoh gelombang laut dan gelombang bunyi.

b) Gelombang elektromagnetik

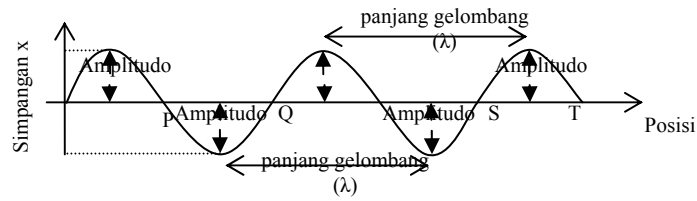
Yaitu gelombang yang perambatannya tidak memerlukan medium. Gelombang elektromagnetik dapat merambat melalui suatu konduktor, isolator bahkan ruang hampa. (Yohanes Surya, 1996: 120). Energinya dipindahkan oleh gangguan atau osilasi medan listrik dan magnet yang dapat menjalar melalui ruang vakum atau dihasilkan oleh muatan-muatan listrik yang berosilasi didalam atom atau molekul. (Tipler, 1998: 471)

Menurut Tipler (1998: 473) berdasarkan arah penjarannya, gelombang ada dua jenis yaitu:

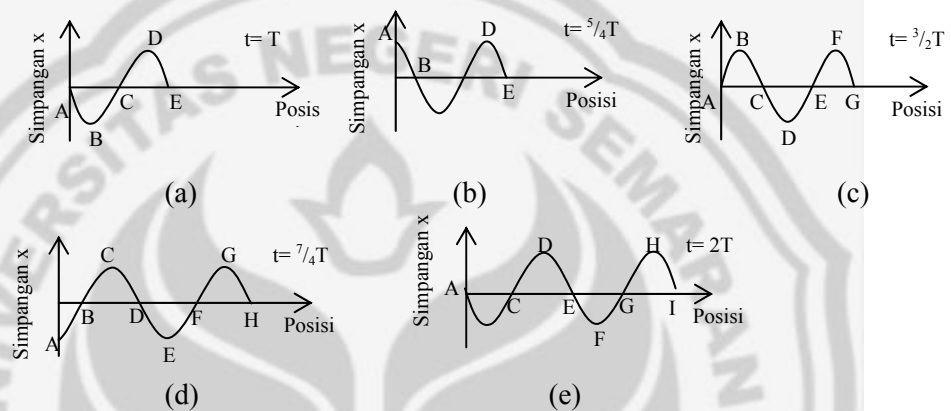
a) Gelombang transversal

Yaitu gelombang dengan gangguan atau getaran yang tegak lurus dengan arah penjaran. Contoh: Gelombang pada seutas tali.

Bagian-bagian gelombang transversal



Gambar 4 Bagian-bagian gelombang transversal

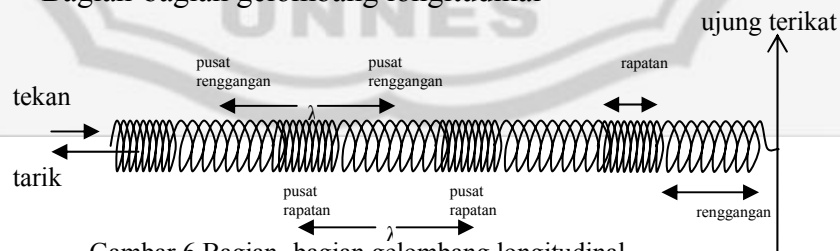


Gambar 5 Gelombang transversal sinusoidal yang menjalar kekanan, diperlihatkan pada selang waktu seperempat periode

b) Gelombang longitudinal

Yaitu gelombang dengan gangguan atau getaran yang sejajar arah penjaralan gelombang. Contoh: Gelombang pada pegas.

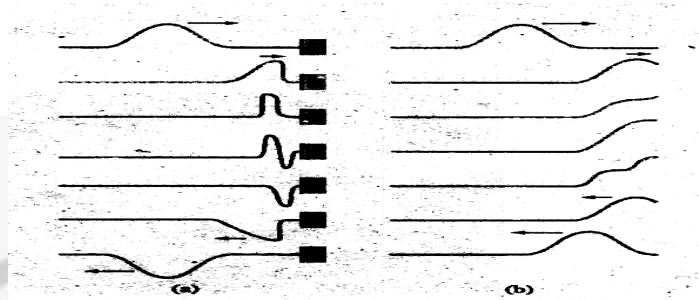
Bagian-bagian gelombang longitudinal



Gambar 6 Bagian- bagian gelombang longitudinal

3) Pemantulan Gelombang

Ketika sebuah gelombang menabrak suatu penghalang, atau sampai pada ujung medium yang dirambatinya, paling tidak sebagian dari gelombang tersebut terpantul. Perhatikan gambar berikut:



Gambar 6. Pantulan dari pulsa gelombang pada tali ketika ujung tali (a) tetap dan (b) bebas

Jika ujung tali diikat pada suatu penopang, pulsa yang mencapai ujung tetap memberikan gaya keatas pada penopang, penopang memberikan gaya yang sama tetapi berlawanan arah (sesuai dengan Hukum Newton III) kebawah pada tali. Gaya kebawah pada tali inilah yang menyebabkan pulsa pantulan yang terbalik.

Jika ujung tali bebas tidak ditahan oleh penopang atau tali tambahan, gelombang cenderung melampaui batas- simpangannya untuk sesaat lebih besar dari pulsa yang sedang merambat. Ujung yang melampaui batas memberikan tarikan keatas pada tali, inilah yang menyebabkan pulsa pantulan tidak terbalik.

4) Contoh Pemanfaatan Gelombang

1) Gelombang seismik

- a. untuk memperoleh pengetahuan tentang keadaan bagian dalam bumi dan untuk membantu mencari sumber-sumber bahan bakar fosil baru.

- b. untuk memperoleh informasi tentang struktur dan komposisi material di dalam bumi.
- c. Untuk memetakan strata batuan agar diperoleh informasi kedudukan akumulasi minyak dan gas.
- d. Satu-satunya cara yang efektif untuk memberikan informasi tentang biaya eksplorasi cadangan gas dan minyak didalam kerak bumi.

2) Bunyi

- a. Peristiwa layangan digunakan untuk mendeteksi perubahan frekuensi kecil seperti yang dihasilkan ketika berkas gelombang radar terpantul dari mobil yang bergerak.
- b. Efek Doppler digunakan dalam penggunaan radar oleh polisi untuk mengukur laju mobil musuh.
- c. Gelombang bunyi ultrasonik digunakan untuk mengetahui keadaan janin didalam rahim; mengetahui kedalaman laut, lokasi karang, kapal karam, kapal selam atau sekelompok ikan; terapi fisik untuk memberikan pemanasan lokal pada otot yang cedera; penghancuran tumor atau batu ginjal.

- d. Kelelawar memancarkan gelombang ultrasonik untuk menentukan lokasi mangsa

3) Radiasi Gelombang Elektromagnetik

- a. Gelombang radio digunakan untuk pengiriman sinyal radio dan TV

- b. Sinar-x untuk mendeteksi berbagai penyakit organ dalam dan penghancuran jaringan-jaringan yang tidak diinginkan dalam tubuh seperti kanker dan tumor.
- c. Gelombang mikro digunakan untuk mekanisme pemanasan dalam pemanggang gelombang mikro.



BAB III

METODE PENELITIAN

A. Penentuan Obyek Penelitian

1. Populasi

Populasi adalah semua nilai yang mungkin atau hasil menghitung ataupun pengukuran, kuantitatif maupun kualitatif mengenai karakteristik tertentu dari semua anggota kumpulan yang lengkap dan jelas yang ingin dipelajari sifat-sifatnya (Sudjana,1996: 6). Singkatnya populasi adalah keseluruhan subjek penelitian. Populasi dalam penelitian ini adalah semua siswa kelas VIII SMP Muhammadiyah 01 Weleri Tahun Pelajaran 2005/2006 yang berjumlah 154 siswa. Persebaran populasi dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 2. Persebaran Populasi

No	Kelas	Jumlah Siswa
1	VIII A	40
2	VIIIB	38
3	VIIIC	38
4	VIIID	38
	Jumlah	154 Siswa

2. Sampel

Sampel adalah sebagian yang diambil dari populasi (Sudjana 1996: 6), Jadi sampel dari penelitian ini adalah objek yang dilibatkan secara langsung dalam penelitian sesungguhnya yang dapat menjadi wakil dalam populasi. Dalam penelitian ini penulis mengambil dua kelas sebagai sampel, yaitu kelas VIII A dan kelas VIII C. Dua kelas tersebut berfungsi

sebagai kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Pengambilan kelas ini dilakukan secara random. Sebelum menentukan sampel, maka dilakukan uji homogenitas terhadap populasi. Data yang digunakan untuk uji homogenitas adalah nilai raport fisika kelas VII. Untuk menguji apakah populasi dalam keadaan homogen atau tidak, maka dilakukan uji homogenitas dengan uji Barlett yang rumusnya:

$$X^2 = (\ln 10) \{B - \sum (n_i - 1) \log S_i^2\}$$

Dengan

- a. Varians gabungan dari semua sampel

$$S^2 = \frac{\sum (n_i - 1) S_i^2}{\sum (n_i - 1)}$$

- b. Menentukan harga satuan B

$$B = (\log S^2)(\sum n_i - 1), \text{ dengan } \ln 10 = 2,30206$$

Keterangan:

B = Koefisien Bartlett

n_i = jumlah sampel ke i

S_i^2 = Varians total

Kemudian harga $\lambda^2_{\text{hitung}}$ dikonsultasikan dengan λ^2_{tabel} . Jika $\lambda^2_{\text{hitung}} > \lambda^2_{\text{tabel}}$

maka populasi dalam keadaan homogen.

3. Variabel Penelitian

Sebelum seseorang melakukan penelitian, terlebih dahulu harus menentukan variabel yang akan diteliti. Variabel penelitian ini berfungsi sebagai pembeda dalam hubungan antara variabel yang satu dengan yang

lain. Menurut Suharsimi Arikunto (2002: 99), variabel adalah objek penelitian atau apa yang menjadi titik perhatian suatu penelitian. Variabel dalam penelitian ini ada dua, yaitu:

1. Hasil pemahaman konsep fisika pokok bahasan getaran dan gelombang pada siswa kelas VIII semester 1 di SMP Muhammadiyah 01 Weleri Kab. Kendal Tahun Pelajaran 2005/2006 dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif dengan pendekatan struktural Numbered Heads Together.
2. Hasil pemahaman konsep fisika pokok bahasan getaran dan gelombang pada siswa kelas VIII semester 1 di SMP Muhammadiyah 01 Weleri Kab. Kendal Tahun Pelajaran 2005/2006 dengan pendekatan konvensional.

B. Metode Pengumpulan Data

Untuk memperoleh data-data yang diinginkan, dalam penelitian ini metode yang digunakan adalah:

1. Dokumentasi

Dokumentasi adalah metode mencari data mengenai hal-hal atau variabel yang berupa catatan, transkrip, buku, surat kabar, majalah dan sebagainya (Arikunto 2002: 234). Metode dokumentasi digunakan untuk memperoleh data identitas siswa kelas VIII SMP Muhammadiyah 01 Weleri Tahun Pelajaran 2005/2006 berupa presensi siswa dan daftar nilai raport fisika kelas VII semester II.

2. Tes

Dalam penelitian ini, tes digunakan untuk mengetahui peningkatan pemahaman konsep pada siswa setelah dilakukan pembelajaran dengan model kooperatif dengan pendekatan structural Numberel Heads Together. Data hasil tes ini dibandingkan dengan data hasil tes kelas kontrol. Bentuk tes yang digunakan adalah soal objektif. Soal tes ini sebelumnya diuji dahulu untuk mengetahui validitas, reliabilitas, indeks tingkat kesukaran soal dan daya beda.

C. Analisis Instrumen Penelitian

1. Validitas butir soal tes

Menurut Suharsimi Arikunto (2002: 65) bahwa suatu tes dikatakan valid apabila mampu mengukur apa yang hendak diukur.

Cara menghitung validitas butir soal tes dalam penelitian ini dilakukan dengan cara mengkorelasikan skor total dengan menggunakan rumus r_{pbis} :

$$r_{pbis} = \frac{M_p - M_t}{S_t} \sqrt{\frac{p}{q}}$$

Keterangan:

r_{pbis} = koefisien korelasi biserial

M_p = rata-rata skor dari subyek yang menjawab benar bagi item yang dicari validitasnya

M_i = rata-rata skor total

S_t = standar deviasi dari skor total

p = proporsi siswa yang menjawab benar

$$p = \frac{\text{banyaknya siswa yang menjawab benar}}{\text{jumlah seluruh siswa}}$$

q = proporsi siswa yang menjawab salah

Hasil perhitungan r_{pbis} dikonsultasikan pada tabel kritis r_{pbis} dengan taraf signifikan 5%. Jika $r_{pbis} > r_{tabel}$ maka item soal tersebut valid (Suharsimi Arikunto, 2002:79).

Berdasarkan hasil uji coba soal penelitian pada lampiran diketahui bahwa ada 28 butir soal yang valid karena memiliki harga $r_{xy} > r_{tabel} = 0,325$ untuk $\alpha = 5\%$ dengan $N = 37$. Adapun butir soal yang valid tersebut adalah nomor 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 18, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34 dan 35. Sedangkan butir soal yang tidak valid karena memiliki harga $r_{xy} < r_{tabel} = 0,325$ untuk $\alpha = 5\%$ dengan $N = 37$ ada sebanyak 7 butir yaitu nomor 2, 9, 14, 17, 19, 20, dan 27.

2. Reliabilitas soal

Reliabilitas berhubungan dengan kepercayaan. Menurut Suharsimi Arikunto (1999: 86) suatu tes dikatakan reliabel (mempunyai taraf kepercayaan yang tinggi) jika tes tersebut dapat memberikan hasil yang tetap. Berdasarkan pengertian tersebut maka reliabilitas berhubungan dengan ketetapan hasil tes.

Dalam penelitian ini reliabilitas diukur dengan menggunakan rumus yang dikemukakan oleh Kurder dan Rihardson karena alat evaluasi yang digunakan berbentuk tes obyektif pilihan ganda dan menurut Suharsimi Arikunto (2002:103) rumus K-R 20 ini cenderung memberikan hasil yang lebih tinggi dibandingkan dengan rumus yang lain.

Rumus K-R. 20 yang dikemukakan oleh Kuder dan Richardson tersebut adalah:

Keterangan:

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(\frac{S^2 - \sum pq}{S^2} \right)$$

r_{11} = indeks korelasi (harga reliabilitas)

n = banyaknya butir soal

p = proporsi subjek yang menjawab item benar

$q = 1 - p$ = proporsi subjek yang menjawab item salah

S = simpangan baku

$\sum pq$ = jumlah perkalian antara p dan q

(Suharsimi Arikunto, 2002:100)

Setelah r_{11} diketahui kemudian dibandingkan dengan harga $r_{\text{product moment}}$. Apabila $r_{11} > r_{\text{tabel}}$ maka dikatakan instrumen tersebut reliabel.

Berdasarkan hasil perhitungan reliabilitas pada lampiran diperoleh harga $r_{11} = 0,8204 > r_{\text{tabel}} = 0,325$ untuk $\alpha = 5\%$ dengan $N = 37$. Dengan demikian instrumen tersebut reliabel dan dapat digunakan untuk penelitian.

3. Tingkat kesukaran butir soal

Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah atau terlalu sukar. Soal yang terlalu mudah tidak merangsang siswa untuk mempertinggi usaha memecahkannya. Sebaliknya soal yang terlalu sukar akan menyebabkan siswa menjadi putus asa dan tidak mempunyai

semangat untuk mencoba lagi karena di luar jangkauannya. Untuk mengetahui tingkat kesukaran butir soal menggunakan rumus sebagai berikut:

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

Keterangan:

P = indeks kesukaran

B = banyaknya siswa yang menjawab soal dengan benar

JS = jumlah seluruh siswa pesola tes

Indeks kesukaran dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

P = 0,00 adalah soal terlalu sukar;

0,00 < P < 0,30 adalah soal sukar;

0,30 < P < 0,70 adalah soal sedang;

0,70 < P < 1,00 adalah soal mudah.

Berdasarkan uji tingkat kesukaran soal menunjukkan bahwa butir soal yang memiliki kategori sangat mudah ada 1 butir soal yaitu nomor 2, butir soal yang memiliki kategori mudah ada 10 butir soal yaitu nomor 3, 5, 8, 13, 18, 20,24, 28, 31, dan 35, butir soal yang termasuk kategori sedang ada 19 butir soal yaitu nomor 1,4,7,10,12,14,15,17,19,21,22, 23, 25, 26, 29, 30, 32, 33, dan 34, sedangkan butir soal yang termasuk kategori sukar ada 5 butir soal yaitu nomor 6,9,11,16 dan 27.

4. Daya pembeda soal

Menurut Suharsimi Arikunto (2002:211) yang dimaksud dengan

daya pembeda soal adalah kemampuan sesuatu soal untuk membedakan antara siswa yang pandai (berkemampuan tinggi) dengan siswa yang bodoh (berkemampuan rendah)

Dalam penelitian ini untuk menghitung daya beda menggunakan rumus sebagai berikut:

$$D = \frac{BA}{JA} - \frac{BB}{JB} = PA - PB$$

Keterangan:

D = Daya beda

J_A = Banyaknya peserta kelompok atas

J_B = Banyaknya peserta kelompok bawah

B_A = Banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal tersebut dengan benar

B_B = Banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soal tersebut dengan benar

$PA = \frac{BA}{JA}$ = Proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar
(ingat, P sebagai indeks kesukaran)

$PB = \frac{BB}{JB}$ = proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab benar

Klasifikasi daya beda dalam penelitian ini adalah:

$D < 0,00$ adalah sangat jelek;

$0,00 < D < 0,20$ adalah jelek;

$0,20 < D < 0,40$ adalah cukup;

$0,40 < D \leq 0,70$ adalah baik;

$0,70 < D \leq 1,00$ adalah sangat baik.

Berdasarkan hasil uji daya beda soal menunjukkan bahwa butir soal yang memiliki daya beda soal baik ada 10 yaitu nomor 3, 5, 7, 11, 12, 15, 22, 23, 26 dan 28, butir soal yang memiliki daya beda cukup ada 20 yaitu nomor 1, 4, 6, 8, 10, 13, 16, 18, 19, 20, 21, 24, 25, 29, 30, 31, 32, 33, 34 dan 35, butir soal yang memiliki daya beda jelek ada 4 yaitu nomor 2, 9, 17, dan 27 sedangkan butir soal yang memiliki daya beda sangat jelek ada 1 yaitu nomor 14.

Kriteria dalam menentukan butir soal yang dapat digunakan untuk pengambilan data yaitu butir soal tersebut valid dan daya beda soalnya tidak jelek. Dengan demikian berdasarkan hasil di atas maka yang dapat digunakan untuk pengambilan data penelitian ada sebanyak 28 butir yaitu soal nomor 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 18, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34 dan 35. Selanjutnya butir soal ini penomorannya diurutkan kembali dan dapat digunakan untuk pengambilan data penelitian.

D. Metode Analisis Data

1. Analisis Tahap Awal

Analisis tahap awal dilakukan untuk mengetahui apakah kedua kelas (kelas kontrol dan kelas eksperimen) berangkat dari kondisi awal yang sama. Data yang digunakan adalah nilai raport fisika kelas VII semester II SMP Muhammadiyah 01 Weleri Tahun Pelajaran 2005/ 2006.

a. Uji normalitas

Rumus statistik yang digunakan dalam uji normalitas adalah:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

(Sudjana, 1996 : 273)

Keterangan :

O_i = Nilai yang tampak sebagai hasil pengamatan

E_i = Nilai yang diharapkan

k = Banyaknya kelas interval

χ^2 = nilai χ^2 hasil perhitungan

Dengan derajat kebebasan (dk) = $k - 3$ dan $\alpha = 5\%$

Jika $\chi^2_{\text{data}} \leq \chi^2_{(1-\alpha)(k-3)}$ berarti data tersebut berdistribusi normal.

b. Uji homogenitas varians populasi

Menurut Sudjana (1996:263) untuk menguji homogenitas varians populasi digunakan uji Bartlett dengan rumus:

$$\chi^2 = (\ln 10) \{B - \sum (n_i - 1) \log S_i^2\}$$

Varians gabungan dari semua sampel:

$$S^2 = \sum (n_i - 1) S_i^2 / \sum (n_i - 1)$$

Harga satuan B dicari dengan rumus:

$$B = (\log S^2) \sum (n_i - 1)$$

Keterangan:

n_i = jumlah siswa tiap kelas

S_i^2 = varians tiap kelas

Hipotesis yang akan diuji:

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \dots = \sigma_k^2$$

H_0 : paling sedikit satu tanda sama dengan tidak berlaku

Kriteria pengujian H_0 diterima jika $\chi^2_{\text{hitung}} \leq \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$ dengan peluang $(1-\alpha)$ dan $dk = (k-1)$.

c. Uji Kesamaan Rata-rata

Uji kesamaan dua rata-rata pada tahap awal digunakan untuk menguji apakah ada kesamaan rata-rata populasi. Uji ini dikenakan pada data yang mewakili kemampuan awal siswa yaitu nilai raport mata pelajaran fisika semester II kelas VII SMP Muhammadiyah 01 Weleri.

Hipotesis yang akan diuji yaitu:

$$H_0 : \mu_1^2 = \mu_2^2 = \mu_3^2 = \mu_4^2$$

$$H_0 : \mu_1^2 \neq \mu_2^2 \neq \mu_3^2 \neq \mu_4^2$$

Daftar analisis varians untuk menguji H_0 :

Sumber variasi	dk	JK	KT	F
Rata-rata	1	R_y	$R = R_y / 1$	A/D
Antar kelompok	k-1	A_y	$A = A_y / (k-1)$	
Dalam kelompok	$\sum(n_i-1)$	D_y	$D = D_y / \sum(n_i-1)$	
Total	$\sum n_i$	$\sum Y^2$		

(Sudjana: 304-305)

(i) Jumlah kuadrat rata-rata (R_y)

$$R_y = J^2 \sum n_i \text{ dengan } J = J_1 + J_2 + \dots + J_k$$

(ii) Jumlah kuadrat antar kelompok (A_y)

$$A_y = \sum (J_i^2 / n_i) - R_y$$

(iii) Jumlah kuadrat dalam kelompok (D_y)

$$D_y = \sum Y^2 - R_y - A_y$$

$\sum Y^2$ = jumlah kuadrat-kuadrat (JK) dari semua nilai pengamatan

Kriteria pengujian terima H_0 jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ dengan $\alpha = 5\%$.

2. Analisis Tahap Akhir

Setelah kedua sampel diberi perlakuan yang berbeda, maka dilaksanakan tes akhir. Dari hasil tes akhir ini akan diperoleh data yang digunakan sebagai dasar dalam menguji hipotesis penelitian. Pada penelitian ini untuk menguji hipotesis digunakan uji-t. Uji ini dimaksudkan untuk mengetahui pemahaman konsep fisika mana yang lebih baik antara kelas kontrol dan kelas eksperimen. Adapun hipotesis yang akan diuji dapat dituliskan sebagai berikut.

$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$: Hasil pemahaman konsep fisika siswa kelas kontrol yang diberi model pembelajaran tradisional lebih kecil atau sama dengan kelas eksperimen yang diberi pembelajaran dengan model pembelajaran kooperatif Numbered Heads Together

$H_0 : \mu_1 > \mu_2$: Hasil pemahaman konsep fisika siswa kelas yang diberi pembelajaran tidak dengan model pembelajaran

kooperatif lebih besar daripada kelas eksperimen yang diberi pembelajaran dengan model pembelajaran kooperatif Numberel Heads Together.

a. Uji normalitas

Uji normalitas digunakan untuk menguji bahwa kelas kontrol dan kelas eksperimen berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

Rumus statistik yang digunakan dalam uji normalitas adalah :

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

(Sudjana, 1996:273)

Keterangan:

O_i = Nilai yang tampak sebagai hasil pengamatan

E_i = Nilai yang diharapkan

k = Banyaknya kelas interval

χ^2 = nilai χ^2 hasil penelitian

Dengan derajat kebebasan (dk) = $k - 3$ dan $\alpha = 5\%$

Jika $\chi^2_{data} \leq \chi^2_{(1-\alpha)(k-3)}$ berarti populasi berdistribusi normal

b. Uji kesamaan dua varians

Untuk menguji kesamaan dua varians digunakan rumus sebagai berikut.

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

(Sudjana, 1996:250)

Pasangan hipotesis yang diuji adalah

$$H_0 : S_1^2 = S_2^2$$

$$H_0 : S_1^2 \neq S_2^2$$

Kriteria pengujian H_0 ditolak jika $F_{hitung} \geq F_{1/2 \alpha} (v_1, v_2)$ dengan $\alpha = 5\%$ dengan $V_1 = n_1 - 1$ (dk pembilang) dan $V_2 = n_2 - 1$ (dk penyebut).

c. Uji perbedaan rata-rata

Untuk menguji perbedaan rata-rata maka pasangan hipotesis yang akan diuji yaitu:

$$H_0 = \mu_1 \leq \mu_2$$

$$H_0 = \mu_1 > \mu_2$$

untuk menguji kebenaran hipotesis yang diajukan digunakan uji t satu pihak (pihak kanan). Penggunaannya dibedakan menjadi dua yaitu:

- 1) Jika data mempunyai varians yang sama maka statistik yang digunakan adalah statistik t, yang dapat dituliskan sebagai berikut.

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \text{ dengan } S = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

Kriteria keputusan : H_0 diterima jika $t_{hitung} < t_{1-\alpha}$ dan H_0 ditolak jika t mempunyai harga yang lain dengan $\alpha = 5\%$ dan $dk = n_1 + n_2 - 2$. (Sudjana, 1996:243)

\bar{X}_1 = rata-rata prestasi belajar kelompok eksperimen I

\bar{X}_2 = rata-rata prestasi belajar kelompok eksperimen II

- n_1 = banyaknya kelas kontrol
 n_2 = banyaknya kelas eksperimen
 S_1 = simpangan baku kelas kontrol
 S_2 = simpangan baku kelas eksperimen
 S = simpangan baku gabungan

2) Jika data tidak memiliki kesamaan varians, maka rumus yang digunakan sebagai berikut.

$$t_{\text{hitung}}^1 = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}}$$

Kriteria pengujian menurut Sudjana (1996:237), tolak H_0 jika;

$t^1 \geq \frac{w_1 t_1 + w_2 t_2}{w_1 + w_2}$ dan terima H_0 jika terjadi sebaliknya, dengan

$$w_1 = \frac{S_1^2}{n_1} \text{ dan } w_2 = \frac{S_2^2}{n_2}; t_1 = t_{(1-\alpha), (n_1-1)}; t_2 = t_{(1-\alpha), (n_2-1)}$$

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Analisis Tahap Awal

a. Uji normalisasi data

Hasil pengujian kenormalan data keadaan awal yang berupa nilai fisika yang diambil dari raport kelas VII semester II siswa SMP Muhammadiyah 01 Weleri adalah sebagai berikut.

- 1) Kelas VIIIA : $\chi^2_{\text{data}} = 3,1264$
- 2) Kelas VIIIB : $\chi^2_{\text{data}} = 2,4125$
- 3) Kelas VIIC : $\chi^2_{\text{data}} = 2,6574$
- 4) Kelas VIID : $\chi^2_{\text{data}} = 5,3172$

Dari tabel χ^2 diperoleh $\chi^2_{(0,95)(3)} = 7,81$. Karena untuk masing-masing kelas $\chi^2 < \chi^2_{(0,95)(3)}$, maka nilai fisika kelas VIII SMP Muhammadiyah 01 Weleri (populasi) adalah berdistribusi normal. Perhitungan dapat dilihat pada lampiran 14, 15, 16 dan 17.

b. Uji homogenitas varians populasi

Hasil uji homogenitas varians populasi data keadaan awal yang berupa nilai raport fisika semester II Kelas VII yang kemudian terbagi dalam kelas VIIIA, VIIIB, VIIC dan VIID adalah $\chi^2_{\text{data}} = 4,789$. Sedangkan $\chi^2_{(0,95)(3)} = 11,07$. Karena $\chi^2_{\text{data}} < \chi^2_{(0,95)(3)}$ berarti tidak ada perbedaan (ada kesamaan) varians nilai raport fisika semester II kelas

VII yang terdiri dari 4 kelas artinya populasi tersebut homogen. Perhitungan dapat dilihat pada lampiran 18.

c. Uji kesamaan rata-rata

Hasil uji kesamaan rata-rata data keadaan awal yang berupa nilai raport fisika kelas VII semester II siswa SMP Muhammadiyah 01 Weleri adalah $F_{hitung} = 1,2367$ sedangkan $F_{(0,05)(3:150)}$ adalah 2,25. Karena $F_{hitung} < F_{(0,05)(3:150)}$ maka dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan rata-rata nilai raport dari ke 4 (populasi). Perhitungan dapat dilihat pada lampiran 19.

2. Analisis Tahap Akhir

a. Uji normalitas nilai pemahaman konsep

Hasil uji kenormalan nilai pemahaman konsep siswa pokok bahasan getaran dan gelombang kelas VII SMP Muhammadiyah 01 Weleri untuk kelompok eksperimen diperoleh harga $\chi^2_{data} = 4,6689$ dan untuk kelompok kontrol diperoleh harga $\chi^2_{data} = 3,2537$, sedangkan $\chi^2_{(0,95)(3)} = 7,81$. Karena $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{(0,95)(3)}$, maka nilai pemahaman konsep siswa kelas VIII sebagai kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal. Perhitungan dapat dilihat pada lampiran 26 dan 27.

b. Uji kesamaan dua varians nilai pemahaman konsep

Hasil uji kesamaan dua varians nilai pemahaman konsep siswa pokok bahasan getaran dan gelombang dan kelas VIII SMP

Muhammadiyah 01 Weleri adalah $F_{\text{data}} = 1,2313$ sedangkan $F_{(0,025)(37:34)} = 1,91$. Karena $F_{\text{data}} < F_{(0,025)(37:34)}$ berarti tidak ada perbedaan (ada kesamaan) dua varians nilai pemahaman konsep pokok bahasan getaran dan gelombang antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol. Perhitungan dapat dilihat pada lampiran 28.

c. Uji perbedaan rata-rata nilai pemahaman konsep

Rata-rata hasil belajar pokok bahasan getaran dan gelombang pada kelompok eksperimen yaitu 6,80 dan pada kelompok eksperimen yaitu 6,23. Setelah dilakukan analisis data dengan menggunakan uji t diperoleh $t_{\text{data}} = 3,007$. Sedangkan $t_{(0,95)(70)} = 1,67$. Karena $t_{\text{data}} > t_{(0,95)(70)}$ maka dapat disimpulkan bahwa rata-rata kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol. Perhitungan dapat dilihat pada lampiran 29.

B. Pembahasan

Berdasarkan hasil uji kesamaan rata-rata data keadaan awal yang berupa nilai raport fisika kelas VII semester II dapat diketahui bahwa kedua kelompok tidak mempunyai perbedaan rata-rata nilai raport fisika kelas VII semester I yang signifikan, sehingga dapat dikatakan bahwa kedua kelompok mempunyai keadaan awal yang sama. Setelah diberi perlakuan berupa pemberian model pembelajaran kooperatif pendekatan struktural Numberel Heads Together pada kelas kontrol, maka rata-rata nilai pemahaman konsep ternyata mempunyai perbedaan signifikan yaitu bahwa kelas eksperimen mempunyai rata-rata nilai pemahaman konsep yang lebih tinggi atau lebih

baik secara signifikan dari pada rata-rata nilai pemahaman konsep dari kelompok atau kelas kontrol.

Menurut pendapat Robert Slavin dalam Paul Suparno (2001:7-9), bahwa penggunaan model pembelajaran kooperatif memiliki keunggulan sebagai berikut 1) Meningkatkan penercahan waktu pada tugas.

- 1) Rasa harga diri lebih tinggi
- 2) Memperbaiki sikap terhadap sains
- 3) Penerimaan perbedaan individu menjadi lebih besar
- 4) Pemahaman yang lebih mendalam
- 5) Motivasi lebih besar
- 6) Hasil belajar lebih tinggi
- 7) Meningkatkan baik budi, kepekaan dan toleransi

Sedangkan menurut Muslimin Ibrahim, kelebihan dari model pembelajaran kooperatif dengan pendekatan struktural Numbered Heads Together yaitu:

- a) Siswa tidak merasa bosan mendengar ceramah dari guru
- b) Siswa dapat saling berinteraksi sesama teman untuk membahas tugas
- c) Siswa merasa santai dalam mempelajari fisika tetapi tetap serius karena guru memantau kegiatan siswa
- d) Dalam mengerjakan tugas bersama, siswa memperoleh informasi dari teman sendiri, sehingga suasana tampak seperti pembicaraan biasa, sehingga siswa yang sulit belajar lebih mudah menerima informasi tersebut.

Setiap pelaksanaan model pembelajaran tidaklah sempurna sepenuhnya, pasti ada kelemahan. Kelemahan model ini, adalah:

a) Bila guru tidak benar-benar siap dalam merencanakan pengelolaan kelas, akan terjadi kegaduhan didalam kelas baik pada saat pembentukan kelompok maupun pada saat pembahasan didalam kelompok tersebut.

b) Akan terjadi dominasi

Kelemahan ini dapat diatasi bila guru menyadari akan fungsinya sebagai seorang pengajar. Sebagai pengajar guru tidak hanya dituntut untuk “menghabiskan materi” tetapi juga membuat siswa memahami materi yang diterimanya. Dengan adanya kesadaran itu, guru berupaya memperbaiki model pembelajaran sehingga siswa lebih memahami.

C. Hambatan-hambatan di dalam Penelitian

Pada awalnya model pembelajaran kooperatif kelihatannya tidak berjalan. Siswa terlihat bingung dengan struktur penghargaan kooperatif. Pada tahap permulaan tersebut siswa tidak antusias dengan interaksi kelompok kecil. Hal tersebut disebabkan siswa belum memiliki pengalaman sebelumnya tentang model pembelajaran kooperatif. Tetapi hal ini dapat teratasi dengan cara guru benar-benar meluangkan waktu memberi penjelasan tentang model tersebut dan setelah satu kali model tersebut dilakukan pertemuan selanjutnya siswa telah memahami apa yang seharusnya dilakukan.

Permasalahan lain yang sering muncul antara lain pada proses peralihan siswa ke dalam kelompok-kelompok kecil menimbulkan suasana

gaduh. Demikian pula di dalam kelompok sering siswa memanfaatkan untuk mengobrol dengan siswa yang lain atau adanya siswa yang terlalu aktif dan siswa yang terlalu pasif. Berbagai hal tersebut menyebabkan tidak efektifnya waktu, padahal model pembelajaran kooperatif menyita lebih banyak waktu karena ketergantungannya pada interaksi kelompok kecil.

Guru harus mengusahakan sedemikian rupa sehingga siswa dapat bekerjasama di dalam kelompok sesuai dengan prosedur dan waktu. Hal ini terasa sulit untuk guru yang belum berpengalaman karena membutuhkan koordinasi yang bersamaan dari berbagai aktifitas. Model ini membutuhkan perhatian khusus dalam penggunaan ruang, pengaturan tempat duduk, alokasi waktu dan manajemen kelas.

Model pembelajaran ini memungkinkan siswa mengungkapkan gagasannya secara bebas dengan sesama teman didalam kelompok. Hal ini banyak membangun pembentukan konsep yang didapat dari teman-temannya. Ini menyebabkan kemungkinan terjadinya kesalahan konsep atau miskonsepsi, bila teman yang dominant justru mempunyai konsep atau gagasan yang keliru. Kebanyakan siswa akan mudah mengikuti teman yang dominan. Maka bila teman itu salah, juga akan diikuti dan dianggap benar. Guru perlu memeriksa gagasan tiap kelompok sehingga tidak terjadi kesalahan konsep.

Hambatan lain yang mempengaruhi hasil penelitian namun tidak diperhitungkan oleh peneliti antara lain penelitian dilaksanakan pada bulan puasa, siswa dan lama jam pelajaran diperpendek yang semula 1 jam pelajaran 45 menit menjadi 30 menit. Faktor tersebut tidak diperhitungkan karena sudah

sudah ditentukan oleh pihak sekolah sebaik-baiknya. Dalam penelitian ini, peneliti tidak memperhitungkan kondisi fisik dan psikologis siswa yang sedang berpuasa.



BAB V

PENUTUP

A. Simpulan

Dari hasil penelitian diperoleh $t_{\text{data}} = 3,007$ sedangkan $t_{(0,09)(70)} = 1,67$ dengan taraf signifikan 5 %. Karena $t_{\text{data}} > t_{(0,95)(76)}$ maka H_0 ditolak dengan kata lain H_a diterima berarti rata-rata kelompok eksperimen lebih besar dari pada kelompok kontrol, sehingga dapat disimpulkan bahwa pemahaman konsep siswa yang diberi model pembelajaran kooperatif pendekatan struktural Numbered Heads Together berpengaruh secara signifikan lebih baik dari pada hasil pemahaman konsep siswa yang diberi model pembelajaran kooperatif pendekatan struktural pada pokok bahasan getaran dan gelombang Kelas VIII semester 1 SMP Muhammadiyah 01 Weleri Tahun Pelajaran 2005/2006.

B. Saran

Dari hasil penelitian yang diperoleh, maka peneliti memberikan saran-saran sebagai berikut :

1. Dalam proses belajar mengajar hendaknya guru fisika menerapkan model pembelajaran kooperatif dalam proses pembelajaran fisika khususnya pokok bahasan getaran dan gelombang.
2. Sebaiknya diadakan penelitian lanjutan yang meneliti tentang pengaruh model pembelajaran kooperatif dengan pendekatan struktural terhadap kemampuan aspek afektif dan psikomotorik.

DAFTAR PUSTAKA

Budi Prasodjo dkk. 2002. Panduan Fisika untuk Kelas 2 SLTP. Bogor: Yudistira.

Conny Semiawan, dkk. 1992. Pendekatan Keterampilan Proses. Jakarta: PT. Gramedia Widiasarana Indonesia.

Dasim Budimansyah. 2002. Model Pembelajaran dan Penelitian Portofolio. Bandung: PT. Genesindo.

David Halliday, Robert Resnick. 1996. Fisika Jilid 1. Jakarta: Erlangga.

Douglas C. Giancoli. 2001. Fisika Jilid 1. Jakarta: Erlangga.

Douglas C. Giancoli. 2001. Fisika Jilid 2. Jakarta: Erlangga

Douglas C. Giancoli. 1991. Physics: Principles with Applications. New Jersey: Prentice Hall Englewood Cliffs.

Ery Pratiknyo dan Suharini. 2001. Metodologi Penelitian. Semarang: Universitas Negeri Semarang.

Francais W. Sears dan Mark W. Zemansky. 2001. Fisika untuk Universitas 2: Medan Magnet, Megan Listrik dan Gelombang Elektromagnetik. Bandung: Penerbit Binacipta.

Hildegard Wenzler-Cremer, Maria Fischer Siregar. 1993. Proses Pengembangan Diri: Permainan dan Latihan Dinamika Kelompok. Jakarta: Grasindo.

Konrad. B. Krauskopf dan Arthur Beiser. 2001. The Physical Universe. New York: McGraw-Hill, Inc.

Kurikulum Berbasis Kompetensi. 2004. Standar Kompetensi Mata Pelajaran Sains Sekolah Lanjutan Pertama dan Madrasah Tsanawiyah. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.

Kurikulum 2004. 2003. Pedoman Khusus Pengembangan Silabus dan Penilaian Berbasis Kompetensi Sekolah Menengah Pertama Mata Pelajaran Sains. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional

Marthen Kanginan. 2004. Sains Fisika SMP 2A. Jakarata: Erlangga.

Muslimin Ibrahim dkk. 2001. Pembelajaran Kooperatif. Surabaya: UNESA-University Press.

Nana Sudjana. 1989. Cara Belajar Siswa Aktif dalam Proses Belajar Mengajar. Bandung: Sinar Baru.

Paul A. Tipler. 1998. Fisika untuk Sains dan Teknik Jilid 1. Jakarta: Erlangga.

Paul A. Tipler. 2001. Fisika untuk Sains dan Teknik Jilid 2. Jakarta: Erlangga.

Paul Suparno. 2001. Filsafat Konstruktivisme dalam Pendidikan. Yogyakarta: Kanisius.

Paul Suparno. 2005. Miskonsepsi dan Perubahan Konsep Pendidikan Fisika. Jakarta: Grasindo.

Purwadarminta WJS. 1989. Kamus Besar Bahasa Indonesia. Jakarta: Balai Pustaka.

Supriyono Koes H. 2003. Strategi Pembelajaran Fisika. Jurusan Fisika FMIPA Universitas Negeri Malang.

Supriyadi. 2003. Kajian Penilaian Pencapaian Belajar Fisika. Jurusan Fisika FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta.

Suharsimi Arikunto. 1999. Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan. Jakarta: Bumi Aksara.

Suharsimi Arikunto. 2002. Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek. Jakarta: Rineka Cipta.

Thomas Amstrong. 2004. Sekolah Para Juara. Bandung: Mizan.

Yohanes Surya. 1996. Olimpiade Fisika SMU Kelas I Cawu 1. Jakarta: PT Primatika Cipta Ilmu.

Yohanes Surya. 1996. Olimpiade Fisika SMU Kelas III Cawu 1. Jakarta: PT Primatika Cipta Ilmu.

Yohanes Surya. 1996. Olimpiade Fisika SMU Kelas II Cawu 2. Jakarta: PT Primatika Cipta Ilmu.

W. Gulo. 2002. Strategi Belajar Mengajar. Jakarta: Grasindo.