

PEMBELAJARAN FISIKA DENGAN *CONTEXTUAL TEACHING AND LEARNING* (CTL) MELALUI PENGALAMAN EMPIRIS: KASUS PERBEDAAN PEMAHAMAN KONSEP GERAK MELINGKAR PADA SISWA KELAS X DI SMA NEGERI 4 MAGELANG, JAWA TENGAH

Mokhamad Arief Fauzan Bukhori
SMA Negeri 4 Magelang, Jawa Tengah

INTISARI

Telah dilakukan suatu penelitian untuk mengetahui perbedaan antara pemahaman konsep fisika siswa tentang gerak melingkar dengan metode CTL dan dengan metode ceramah, serta untuk mengungkap seberapa besar kontribusi variabel serta kemampuan awal fisika, kemampuan numerik dan kemampuan verbal terhadap pemahaman konsep fisika siswa. Populasi adalah siswa kelas X SMA Negeri 4 Magelang, dan sebagai sampel adalah siswa kelas X-2 dan X-3. Pengambilan sampel dengan teknik *random sampling*. Berdasarkan hasil undian, kelas X-2 diambil sebagai kelas kontrol dan kelas X-3 sebagai kelas eksperimen. Pada kelas eksperimen diberikan perlakuan pembelajaran fisika dengan metode CTL, sedangkan kelas kontrol diberi perlakuan pembelajaran fisika dengan metode ceramah. Adapun data kemampuan awal fisika diperoleh melalui hasil pretes, data kemampuan numerik dan data kemampuan verbal diperoleh melalui hasil psikotes, sedangkan data pemahaman konsep fisika siswa diperoleh melalui postes. Teknik analisis yang digunakan adalah uji-*t*, uji Anacova yang diteruskan dengan uji beda rata-rata nilai (BRS) dan regresi. Berdasarkan hasil analisis data dengan uji-*t* dan Anacova, dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan antara pemahaman konsep fisika siswa ketika digunakan metode CTL dan ketika digunakan metode metode ceramah, tidak bergantung pada kemampuan awal fisika, kemampuan numerik, dan kemampuan verbal. Berdasarkan hasil uji BRS, disimpulkan bahwa tingkat pemahaman konsep fisika melalui metode CTL lebih tinggi dibandingkan dengan melalui metode ceramah. Di samping itu, disimpulkan bahwa tiga variabel sertaan yaitu kemampuan awal fisika, kemampuan numerik, dan kemampuan verbal memberi kontribusi yang positif terhadap pemahaman konsep fisika, dengan kontribusi relatif berturut-turut 68,8%, 25,9%, dan 5,3%, sedangkan kontribusi efektif berturut-berturut 42,79 %, 16,11 %, dan 3,30 %.

Kata kunci: pembelajaran fisika, gerak melingkar, CTL, kemampuan awal fisika, kemampuan numerik, kemampuan verbal, pemahaman konsep fisika.

I. PENDAHULUAN

Jika dicermati, dari nilai rata-rata ulangan tengah semester gasal pada mata pelajaran fisika tahun 2008/2009 siswa kelas X SMA Negeri 4 Magelang, ternyata baru 108 siswa dari 196 siswa belum tuntas dengan kriteria ketuntasan minimal (KKM) sebesar 65. Diduga hasil belajar fisika yang kurang optimal apabila dikaitkan dengan pemahaman siswa terhadap materi ajar disebabkan beberapa faktor: (1) banyak siswa mampu menyajikan tingkat hafalan yang baik terhadap materi ajar yang diterimanya, tetapi pada kenyataannya mereka tidak memahaminya, (2) sebagian besar dari siswa tidak mampu menghubungkan antara apa yang mereka pelajari dengan bagaimana pengetahuan tersebut akan dimanfaatkan, (3) siswa memiliki kesulitan untuk memahami konsep akademik sebagaimana mereka biasa diajarkan yaitu dengan menggunakan sesuatu yang abstrak dan metode ceramah, (4) metode ceramah (konvensional) yang sering digunakan guru cenderung hanya menyampaikan informasi kepada siswa dan belum bisa memotivasi siswa menjadi lebih antusias mengikuti pelajaran, dan (5) kegagalan para guru dalam mempergunakan metode mengajar yang selama ini belum mampu mengarahkan agar siswa belajar mandiri.

Pengalaman di negara lain menunjukkan bahwa minat dan prestasi siswa dalam bidang matematika, sains, dan bahasa meningkat secara drastis pada saat (1) siswa dibantu untuk membangun keterkaitan antara informasi (pengetahuan) baru dengan pengalaman (pengetahuan lain) yang telah mereka miliki atau mereka kuasai, (2) siswa diajarkan bagaimana mereka mempelajari konsep, dan bagaimana konsep tersebut dapat dipergunakan di luar kelas, dan (3) siswa diperkenankan untuk bekerja secara bersama-sama. Meningkatnya minat dan prestasi siswa tersebut dicapai, karena guru menggunakan metode *Contextual Teaching and Learning*, disingkat CTL (Johnson, 2002: 25).

Oleh karena itu, berdasarkan fakta bahwa kualitas pemahaman konsep fisika pada siswa kelas X SMA Negeri 4 Magelang masih rendah, dilakukan upaya perbaikan dengan metode CTL.

Ada beberapa masalah yang mempengaruhi pemahaman konsep fisika yang dicoba dijawab melalui penelitian ini, yaitu (1) adakah perbedaan pemahaman konsep fisika yang melibatkan perlakuan pembelajaran dengan metode CTL dan metode ceramah, (2) bagaimanakah kontribusi kemampuan awal berupa kemampuan awal fisika, kemampuan numerik, dan kemampuan verbal terhadap pemahaman konsep fisika bagi siswa. Pokok bahasan yang diteliti dibatasi pada gerak melingkar.

II. KAJIAN PUSTAKA

Menurut Hamalik (2003: 57) pembelajaran adalah suatu kombinasi yang tersusun meliputi unsur-unsur manusiawi, material, fasilitas, perlengkapan, dan prosedur yang saling mempengaruhi dalam mencapai tujuan pembelajaran. Pembelajaran fisika adalah pembelajaran yang telah mencapai ketuntasan belajar dan dikuasai siswa dalam standar kompetensi mata pelajaran fisika SMA (Depdiknas, 2002: 4).

Berdasarkan definisi Johnson (2002: 25), sistem CTL merupakan proses pendidikan yang bertujuan membantu siswa melihat makna dalam bahan pelajaran yang mereka pelajari dengan cara menghubungkan dengan konteks kehidupan mereka sehari-hari, yaitu dengan konteks lingkungan pribadinya, sosialnya, dan budayanya.

Menurut Sardiman (2005: 222), metode CTL merupakan metode pembelajaran yang membantu guru untuk mengaitkan materi ajar dengan situasi dunia nyata siswa, yang dapat mendorong siswa membuat hubungan antara pengetahuan yang dipelajari dan penerapannya dalam kehidupan para siswa sebagai anggota keluarga dan masyarakat; selanjutnya untuk penerapan pendekatan kontekstual dalam pembelajaran ada tujuh aspek yang perlu mendapatkan perhatian meliputi: (1) teori konstruktivisme, (2) proses menemukan (*inquiry*), (3) proses bertanya (*questioning*), (4) masyarakat belajar (*learning community*), (5) pemodelan (*modelling*), (6) refleksi (*reflecting*), dan (7) penilaian yang autentik (*authentic assessment*).

Metode ceramah adalah metode tradisional yang dipergunakan sebagai alat komunikasi lisan antara guru dan siswa dalam proses belajar mengajar (Djamarah dan Zain, 2002: 109). Menurut Yamin (2007: 139), metode ceramah berbentuk penjelasan konsep, prinsip dan fakta, dan pelajaran ditutup dengan tanya-jawab antara guru dan siswa; metode ini sering divariasi dengan metode lain.

Menurut Brunner (dalam Rizal, 1992: 27), belajar dinyatakan sebagai peristiwa perkembangan intelektual, khususnya peningkatan kemampuan seseorang dalam mengintegrasikan dan menggunakan informasi baru. Belajar melibatkan tiga proses yang terjadi dalam waktu hampir bersamaan, yaitu memperoleh informasi baru, transformasi, dan evaluasi. Berkaitan dengan informasi baru, Brunner menyatakan bahwa pengetahuan yang dimiliki seseorang sebelum mengalami proses belajar tertentu disebut kemampuan awal.

Kemampuan numerik adalah kemampuan berpikir dan bekerja yang diukur dengan angka seperti mengalikan, membagi, menambah dan mengurangi, terlihat kemampuan berpikir secara cepat, cermat, dan tepat; kemampuan numerik ini penting untuk bidang matematika, fisika, dan bidang lain yang berhubungan dengan angka (Sudarmadi, 2008).

Kemampuan verbal adalah kemampuan berpikir yang diukur dengan kata-kata atau membaca suatu bahan bacaan dengan mengerti akan isinya, mengetahui alasan-alasan logisnya serta dapat menerapkannya dalam situasi yang praktis, serta penting untuk bidang yang menuntut kemampuan berkomunikasi dengan bahasa tertulis (Sudarmadi, 2008).

Pemahaman konsep fisika adalah cara memahami suatu konsep atau pengertian yang diabstrakkan dalam peristiwa kongkret pada mata pelajaran fisika. Hasil pemahaman konsep fisika berupa hasil belajar fisika. Prestasi belajar fisika adalah hasil belajar yang telah mencapai ketuntasan belajar dan dikuasai siswa dalam standar kompetensi mata pelajaran fisika SMA (Depdiknas, 2002: 4). Pokok bahasan Gerak Melingkar tertuang pada Kompetensi Dasar 2.2 tentang menganalisis besaran fisika pada gerak melingkar dengan laju konstan dan percepatan sudut konstan (Depdiknas: 2006: 4)

Menurut Sanjaya (2008: 260), ada perbedaan pokok pemahaman konsep antara metode pembelajaran CTL dan metode pembelajaran ceramah (konvensional) jika dilihat dari konteks tertentu seperti ditunjukkan pada tabel I.

Penelitian Sinin (1995) menunjukkan bahwa terdapat perbedaan prestasi belajar fisika siswa antara metode tugas kerja kelompok dan metode tugas mandiri, baik dengan melibatkan kemampuan awal fisika dan kemampuan dasar matematika maupun tidak. Dua variabel tersebut, yaitu kemampuan awal fisika dan kemampuan dasar matematika, memberi kontribusi positif terhadap

pemahaman konsep fisika. Selanjutnya pada penelitian yang telah dilakukan oleh Ekowati (2006), ada pengaruh yang sangat signifikan kemampuan awal siswa terhadap prestasi belajar biologi.

Tabel I. Perbedaan antara metode CTL dan metode ceramah.

No	Metode CTL	Metode Ceramah
1.	Siswa berperan aktif dalam setiap proses pembelajaran dengan cara menemukan dan menggali sendiri materi pelajaran	Siswa ditempatkan sebagai objek belajar yang berperan sebagai penerima informasi pasif.
2.	Siswa belajar melalui kegiatan kelompok, berdiskusi saling menerima dan memberi.	Siswa belajar secara individual.
3.	Pembelajaran dikaitkan dengan kehidupan nyata secara riil	Pembelajaran bersifat teoretis dan abstrak.
4.	Kemampuan didasarkan atas pengalaman	Kemampuan diperoleh melalui latihan
5.	Tujuan akhir proses pembelajaran ini adalah kepuasan diri	Tujuan akhir adalah nilai atau angka.

Penelitian Supahar dalam Sinin (1995) menyimpulkan bahwa ada korelasi yang signifikan antara kemampuan numerik dan prestasi belajar fisika siswa. Demikian pula penelitian yang dilakukan Ponisih (1992: 69) menyimpulkan bahwa terdapat hubungan yang sangat signifikan antara kemampuan matematis dan prestasi belajar fisika.

Berdasarkan pembahasan tentang kemampuan verbal di muka, terungkap bahwa kemampuan verbal juga mempunyai hubungan yang erat dengan pemahaman konsep fisika siswa. Kemampuan verbal berhubungan erat sekali dengan konsep-konsep fisika. Konsep-konsep fisika tak lepas dari bahasa Indonesia untuk dapat memahaminya. Dengan menguasai kemampuan verbal, siswa akan dapat memahami konsep-konsep fisika.

Berdasarkan kajian teori dan kerangka berpikir di muka, hipotesis penelitian ini sebagai berikut. (1) Ada perbedaan pemahaman konsep fisika yang melibatkan perlakuan pembelajaran dengan metode CTL dan metode ceramah melalui pengalaman empiris, dan (2) ada kontribusi variabel sertaan berupa kemampuan awal fisika, kemampuan numerik, dan kemampuan verbal terhadap pemahaman konsep fisika, baik yang melibatkan perlakuan pembelajaran fisika dengan metode CTL maupun metode ceramah.

III. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan rancangan penelitian eksperimen yang terdiri atas dua kelas, kelas pertama sebagai kelas eksperimen dan yang lain sebagai kelas kontrol. Kelas eksperimen mendapatkan perlakuan, yaitu pembelajaran fisika menggunakan metode CTL, dan pada kelas kontrol pembelajaran fisika dengan menggunakan metode ceramah. Kedua metode tersebut melibatkan kemampuan awal fisika, kemampuan numerik, dan kemampuan verbal. Materi pelajaran yang diberikan pada kedua kelas adalah sama.

Penelitian ini bertujuan untuk mengungkap perbedaan pemahaman konsep fisika siswa melalui metode CTL dan metode ceramah dengan melibatkan kemampuan awal fisika, kemampuan numerik, dan kemampuan verbal sebagai variabel sertaan.

Berdasarkan tujuan penelitian serta mempertimbangkan kemungkinan pretes berinteraksi dengan perlakuan variabel X menurut Suryabrata (2004: 104), rancangan yang paling sesuai untuk penelitian ini adalah rancangan eksperimen *Static Group Comparison: Randomized Control-Group Only Design*. Secara skematis rancangan tersebut ditunjukkan pada tabel II.

Populasi penelitian ini adalah siswa kelas X SMA Negeri 4 Magelang tahun pelajaran 2008/2009 sebanyak 172 siswa, yang terbagi dalam lima kelas paralel (X-2, X-3, X-4, X-5, dan X-6). Secara kebetulan dari masing-masing kelas semuanya memenuhi syarat untuk dijadikan sampel penelitian.

Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini adalah *random sampling*. Diambil dua kelas secara acak dari kelima kelas paralel dan diperoleh sebagai sampelnya adalah siswa kelas X-2 dan X-3. Berdasarkan hasil undian terpilih sebagai sampel kelas X-2 sebanyak 35 siswa sebagai kelas kontrol dan kelas X-3 sebanyak 35 siswa sebagai kelas eksperimen.

Tabel II. Rancangan penelitian (T = tes pemahaman konsep fisika, P = psikotes, M1 = metode CTL, dan M2 = metode ceramah).

Kelas	Pretes Kemampuan Awal fisika	Hasil Tes Kemampuan Numerik	Hasil Tes Kemampuan Verbal	Perlakuan	Postes Pemahaman Konsep
Eksperimen	T	P	P	M ₁	T
Kontrol	T	P	P	M ₂	T

Dalam penelitian ini terdapat empat macam data, yaitu data kemampuan awal fisika, data kemampuan numerik, data kemampuan verbal, dan data pemahaman konsep fisika siswa. Pengambilan data untuk kemampuan awal fisika melalui tes sebelum diberi materi pembelajaran fisika atau pretes. Data kemampuan numerik dan kemampuan verbal diambil dari hasil psikotes, dan data pemahaman konsep fisika diambil melalui tes setelah diberi materi pelajaran fisika atau data postes. Untuk memperoleh data tentang kemampuan awal fisika digunakan tes kemampuan awal fisika. Tes ini pada dasarnya untuk mengungkap sejauh mana materi fisika yang akan dipelajari telah dimiliki siswa tersebut.

Materi gerak melingkar meliputi besaran-besaran dalam gerak melingkar, gerak melingkar beraturan, hubungan roda-roda, dan gerak melingkar berubah beraturan. Adapun aspek yang dikembangkan adalah aspek pengetahuan (10 %), aspek pemahaman (60 %), dan aspek aplikasi (30 %), jadi aspek pemahaman dominan. Instrumen yang digunakan untuk mengungkap kemampuan awal fisika ini seluruhnya sama dengan tes pemahaman konsep fisika, baik bahan yang dikembangkan maupun jumlah soal. Perbedaannya terletak pada nomor urut soal (nomor sebaran butir soal berbeda).

Analisis data penelitian ini diawali dengan deskripsi data dan dilanjutkan pengujian hipotesis. Untuk menguji hipotesis pertama dilakukan dengan uji-*t* (tanpa variabel sebaran) dan analisis kovarian dengan melibatkan tiga variabel sebaran, kemudian dilakukan uji beda rata-rata nilai untuk mengetahui nilai mana yang lebih tinggi. Untuk menguji hipotesis yang kedua, yaitu mencari hubungan antara prediktor dan kriteriumnya dilakukan analisis regresi. Semua pengujian dalam penelitian ini dilakukan pada taraf signifikansi $\alpha = 5\%$, dan dibantu perangkat lunak SPSS 15.0.

IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

a. Deskripsi Data

Berdasarkan data yang terkumpul dari hasil tes kemampuan awal fisika, terungkap bahwa nilai tertinggi 31,0000, nilai terendah 8,0000, rata-rata 19,3429, median 19,5000, dan simpangan bakunya 5,5375.

Nilai untuk masing-masing kelompok yaitu kelas kontrol memiliki nilai tertinggi 27,0000, nilai terendah 7,0000, rata-rata 16,9429, median 16,0000 dan simpangan baku 4,89864, sedangkan nilai untuk kelas eksperimen memiliki nilai tertinggi 28,0000, nilai terendah 7,0000, rata-rata 18,2000, median 19,0000, dan simpangan bakunya 6,11074.

Dari data kemampuan numerik dari hasil psikotes terungkap bahwa kemampuan numerik memiliki nilai tertinggi 9,0000, nilai terendah 4,0000, rata-rata 7,2857, median 7,5000, dan simpangan baku 1,05147.

Untuk kelas kontrol nilai tertinggi 9,0000, nilai terendah 5,0000, nilai rata-rata 7,0571, median 7,0000, dan simpangan bakunya 1,02736. Sementara itu, kelas eksperimen memiliki nilai tertinggi 9,0000, nilai terendah 4,0000, rata-rata 7,5143, median 8,0000, dan simpangan baku 1,03955.

Dari tes kemampuan verbal terungkap bahwa nilai tertinggi 9,000, nilai terendah 5,0000, rata-rata 7,2286, median 7,0000, dan simpangan baku 0,93517.

Untuk kelas kontrol nilai tertinggi 9,0000, nilai terendah 6,0000, rata-rata 7,2286, median 7,0000, dan simpangan baku 0,87735. Sementara itu, kelas eksperimen memiliki nilai tertinggi 9,0000, dan nilai terendah 5,0000, rata-rata 7,2286, median 7,0000, dan simpangan baku 1,000252.

Tes pemahaman konsep fisika memiliki nilai tertinggi 32,0000, nilai terendah 10,0000, rata-rata 21,2429, median 21,0000, dan simpangan baku 4,26117.

Untuk kelas kontrol nilai tertinggi 31,0000, nilai terendah 8,000, rata-rata 18,8286, median 18,0000, dan simpangan baku 5,7214. Nilai tertinggi kelas eksperimen 28,000, nilai terendah 9,0000, rata-rata 19,8571, median 21,0000, dan simpangan baku 5,38048.

Hipotesis dalam penelitian ini ada dua, yaitu hipotesis nihil (H_0) dan hipotesis alternatif (H_a). Hipotesis nihil adalah hipotesis yang menyatakan bahwa tidak ada perbedaan antara variabel yang satu dengan variabel yang lain.

Hipotesis pertama menyatakan bahwa terdapat perbedaan pemahaman konsep fisika yang melibatkan perlakuan pembelajaran dengan metode CTL dan metode ceramah melalui pengalaman empiris. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa terdapat perbedaan diantara kedua metode pembelajaran tersebut, sebagaimana ditunjukkan pada tabel III.

Tabel III. Hasil uji- t untuk pembelajaran.

Variabel	Rata-rata	df	t hitung	t tab, 5 %
Kontrol	20,8286	68	2,741	1,67
Eksperimen	22,6000			

Berdasarkan tabel III, diketahui t -hitung $>$ t -tabel ($2,741 > 1,67$), sehingga disimpulkan hasil uji- t tersebut adalah signifikan, yang berarti hipotesis alternatif diterima dan hipotesis nihil ditolak, sehingga dapat diketahui terdapat perbedaan yang signifikan antara metode pembelajaran pada kelas kontrol dan eksperimen, dan nilai rata-rata siswa kelas eksperimen lebih tinggi dari pada kelas kontrol.

Hipotesis kedua menyatakan bahwa ada kontribusi variabel sertaan berupa kemampuan awal fisika, kemampuan numerik dan kemampuan verbal terhadap pemahaman konsep fisika, baik yang melibatkan perlakuan pembelajaran fisika dengan metode CTL maupun metode ceramah, seperti ditunjukkan pada tabel IV.

Tabel IV. Hasil analisis regresi.

Variabel	F hitung	$Adj R^2$	t hitung	Signifikansi
kemampuan awal fisika	7,446	0,622	4,108	0,000
kemampuan numerik			2,540	0,028
kemampuan verbal			1,765	0,048

Berdasarkan tabel IV diketahui bahwa pengaruh variabel sertaan terhadap pemahaman konsep sebesar 7,446, dengan besaran kontribusi efektif ketiga variabel sertaan sebesar 0,622 atau 62,2%, dan kemampuan awal fisika memberikan nilai kontribusi terbesar bagi pemahaman konsep fisika.

Mengacu pada hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa metode CTL memberikan pengaruh yang lebih baik terhadap pemahaman konsep fisika dari pada metode ceramah, baik dengan melibatkan variabel sertaan maupun tidak. Dengan demikian hipotesis yang diuji dalam penelitian ini terbukti. Selanjutnya, penelitian ini menyimpulkan bahwa variabel sertaan yakni kemampuan awal fisika, kemampuan numerik, dan kemampuan verbal pada metode CTL memberikan pengaruh yang lebih baik terhadap pemahaman konsep fisika dari pada metode ceramah.

b. Pembahasan

Pada deskripsi data diungkapkan, bahwa rata-rata nilai kemampuan awal fisika, kemampuan numerik, dan kemampuan verbal pada kelas eksperimen lebih tinggi dari pada kelas kontrol. Nilai rata-rata kemampuan awal fisika pada kelas kontrol 18,8286 adalah dan kelas eksperimen sebesar 19,8571, sedang nilai rata-rata kemampuan numerik pada kelas kontrol adalah 7,0571, dan kelas eksperimen 7,5143, sedangkan nilai rata-rata kemampuan verbal pada kelas kontrol adalah 7,2286 dan kelas eksperimen 7,2286. Rata-rata nilai pemahaman konsep fisika pada kelas kontrol lebih rendah dari pada kelompok eksperimen, yaitu berturut-turut 20,8266 dan 22,6000. Berdasarkan hasil tersebut terungkap bahwa kemampuan awal fisika, kemampuan numerik, dan kemampuan verbal pada kelas eksperimen lebih tinggi dari pada kelas kontrol, demikian pula hasil pemahaman konsep fisika yang dicapainya juga lebih tinggi. Hasil tersebut memberikan informasi bahwa peningkatan pemahaman konsep fisika yang dicapai siswa dapat diprediksi akibat perlakuan yang diberikan. Perlakuan berupa metode CTL memiliki kecenderungan peningkatan pemahaman konsep fisika lebih baik apabila dibandingkan dengan metode ceramah.

Hasil analisis data pemahaman konsep fisika yang dilakukan dengan uji- t dapat memberikan gambaran yang jelas tentang perbedaan antara metode CTL dan ceramah. Hasil uji beda rata-rata pada masing-masing variabel baik pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol adalah sebagai berikut.

Hasil uji beda rata-rata menunjukkan nilai kemampuan awal fisika sebesar 2,741 lebih besar dari pada ΔY sebesar 1,0286. Berdasarkan hasil tersebut dapat dinyatakan bahwa terdapat perbedaan pemahaman konsep fisika ditinjau dari kemampuan awal fisika baik pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol, di mana nilai pada kelas eksperimen lebih tinggi dari pada kelas kontrol (18,8286 (K) dibandingkan dengan 19,8571 (E)).

Hasil uji beda rata-rata menunjukkan nilai t hitung pada kemampuan numerik sebesar 2,850 lebih besar dari pada ΔY sebesar 0,4571, sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan pemahaman konsep fisika ditinjau dari kemampuan numerik baik pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol, di mana nilai pada kelas eksperimen lebih tinggi dari pada kelas kontrol (7,5143 (E) dibandingkan dengan 7,0571 (K)).

Hasil uji beda rata-rata menunjukkan nilai t hitung pada kemampuan verbal sebesar 0,373 lebih besar dari pada ΔY sebesar 0,0000. Berdasarkan hasil tersebut dapat dinyatakan bahwa terdapat perbedaan pemahaman konsep fisika ditinjau dari kemampuan verbal baik pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol, di mana nilai pada kelas eksperimen sama dengan kelas kontrol (7,2286 (K) dibandingkan dengan 7,2286 (E)).

Hasil uji beda rata-rata menunjukkan nilai beda rata-rata pada pemahaman konsep fisika sebesar 2,741 lebih besar dari pada ΔY sebesar 1,7714. Berdasarkan hasil tersebut dapat dinyatakan bahwa terdapat perbedaan pemahaman konsep fisika baik pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol, di mana nilai pada kelas eksperimen lebih tinggi dari pada kelas kontrol (22,6000 (E) dibandingkan dengan 20,8286 (K)). Berdasarkan uji BRS diperoleh nilai ΔY sebesar 1,7714 lebih besar dari nilai BRS tabel pada taraf signifikansi 5% yaitu 1,3814.

Selanjutnya melalui uji Anakova dengan melibatkan tiga variabel sertaan, ternyata pemahaman konsep fisika yang dicapai siswa tetap memperlihatkan adanya pengaruh dari ketiga variabel sertaan terhadap pemahaman konsep fisika, baik pada kelas kontrol dengan kelas eksperimen. Hal ini ditunjukkan oleh nilai F_{hitung} sebesar 3,934 yang ternyata lebih besar dari pada nilai F_{tabel} sebesar 3,393 pada taraf signifikansi 5%. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa terdapat pengaruh ketiga variabel sertaan terhadap pemahaman konsep fisika melalui metode CTL dan ceramah.

Metode CTL lebih menekankan aktivitas belajar siswa secara bersama-sama dalam kelompok sehingga mampu mengembangkan hubungan sosial dalam pemecahan masalah belajar. Model belajar dengan metode CTL menjadikan proses belajar mengajar lebih hidup, bersemangat, serta terkesan lebih bermutu dan berdaya guna. Dalam proses belajar-mengajar ini terjadi diskusi informasi yang melatih siswa untuk berpikir kritis. Pembentukan kelompok yang dilakukan secara insidental pada siswa yang duduknya berdekatan di samping memudahkan pengorganisasian dalam pembentukan kelompok juga dapat menghilangkan ketergantungan siswa dengan pemahaman konsep rendah pada salah satu anggota kelompok, karena keanggotaan kelompok dapat berubah setiap dilakukan diskusi kelompok. Proses belajar ini bersifat dinamis sehingga peran siswa dalam kelompok menjadi optimal dan hasil ini pula yang menyebabkan pemahaman konsep yang dicapai dalam metode CTL lebih baik.

Hasil belajar yang dicapai siswa dalam proses belajar mengajar dalam hal ini pemahaman konsep fisika ditentukan oleh kemampuan awal fisika itu sendiri, kemampuan numerik, dan kemampuan verbal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan awal fisika memiliki prediksi yang jauh lebih dominan terhadap pemahaman konsep fisika bagi siswa kelas X SMA Negeri 4 Magelang bila dibandingkan dengan variabel kemampuan numerik dan kemampuan verbal. Hal ini ditunjukkan oleh besarnya nilai kontribusi relatif variabel kemampuan awal fisika, kemampuan numerik, dan kemampuan verbal terhadap pemahaman konsep fisika. Besar kontribusi relatif berturut-turut untuk ketiga variabel tersebut adalah kemampuan awal fisika sebesar (68,8%), kemampuan numerik sebesar (25,9%) dan kemampuan verbal sebesar (5,3%).

Kemampuan awal fisika merupakan modal bagi siswa dalam menerima materi-materi fisika berikutnya. Dari hasil analisis data didapatkan bahwa besar koefisien korelasi $r_{x1y} = 0,455$ dan besar kontribusi relatif kemampuan awal fisika terhadap pemahaman konsep fisika sebesar 68,8%. Hasil ini memperlihatkan bahwa kemampuan awal fisika dan pemahaman konsep fisika mempunyai hubungan yang erat. Hal ini berkaitan dengan sifat pendidikan yang berkelanjutan, artinya pendidikan yang didapat sekarang adalah kelanjutan dari pendidikan sebelumnya dan pendidikan yang akan datang merupakan kelanjutan dari pendidikan yang sekarang, demikian seterusnya.

Seperti halnya kemampuan awal fisika, agar kemampuan numerik dapat memprediksi belajar fisika secara baik dibutuhkan data-data lain seperti kemampuan berhitung, kemampuan logika, kemampuan merumuskan pernyataan fisika ke dalam bentuk matematika dan lainnya yang berkaitan dengan proses belajar fisika. Berdasarkan hasil analisis data didapatkan bahwa besar koefisien korelasi $r_{x2y} = 0,243$ dan besar kontribusi relatif kemampuan numerik terhadap pemahaman konsep

fisika sebesar 25,9%. Dengan demikian untuk mempelajari fisika dituntut suatu kemampuan numerik agar lebih mudah dan cepat, makin tinggi kemampuan numerik siswa berarti makin tinggi pula pemahaman konsep fisiknya dan sebaliknya makin rendah pemahaman konsep fisiknya.

Seperti halnya kemampuan numerik, kemampuan verbal pun agar dapat memprediksi belajar fisika secara baik dibutuhkan data-data lain seperti kemampuan berpikir yang diukur dengan kata-kata atau membaca suatu bahan bacaan dengan mengerti akan isinya, mengetahui alasan-alasan logisnya (masuk akal) serta dapat menerapkan dalam situasi yang praktis. Berdasarkan hasil analisis data didapatkan bahwa besarnya koefisien korelasi $r_{x_3y} = 0,073$ dan besarnya kontribusi relatif kemampuan verbal terhadap pemahaman konsep fisika sebesar 5,3%. Artinya naik turunnya pemahaman konsep fisika ditentukan sebesar 5,3% dari kemampuan verbal. Korelasi antar variabel pada masing-masing kelompok dapat dilihat pada tabel V.

Tabel V. Matrik korelasi masing-masing kelas.

Variabel	Kelas Kontrol				Kelas eksperimen				$r_{tab}, 5\%$
	X ₁	X ₂	X ₃	Y	X ₁	X ₂	X ₃	Y	
X ₁	1	0,292	0,186	0,454	1	0,364	0,234	0,482	1,67
X ₂	0,292	1	0,455	0,277	0,364	1	0,437	0,288	1,67
X ₃	0,186	0,455	1	0,398	0,234	0,437	1	0,437	1,67
Y	0,456	0,277	0,398	1	0,482	0,288	0,437	1	1,67

Berdasarkan hasil analisis kovarians diperoleh nilai koefisien determinasi ($adj R^2$) atau $Ry_{(1,2,3)}$ sebesar 0,622 atau sebesar 62,2%. Dari anakova hasil F_{hitung} diperoleh nilai sebesar 7,858 dan nilai ini ternyata lebih besar bila dibandingkan dengan nilai F_{tabel} pada taraf signifikansi 5% yaitu sebesar 3,393. Dengan demikian terdapat hubungan yang signifikan antara kemampuan awal fisika, kemampuan verbal dan kemampuan numerik secara bersama-sama terhadap pemahaman konsep fisika siswa kelas X SMA Negeri 4 Magelang pada tahun 2008/2009. Hal ini berarti bahwa makin tinggi kemampuan awal fisika, kemampuan numerik, dan kemampuan verbal yang dimiliki siswa secara bersama-sama akan makin tinggi pula pemahaman konsep fisika yang dicapainya. Hal ini juga ditunjukkan dengan koefisien determinasi sebesar 0,622 yang menunjukkan bahwa 62,2% pemahaman konsep fisika dapat diprediksi melalui variabel kemampuan awal fisika, kemampuan numerik, dan kemampuan verbal secara bersama-sama yang dimiliki siswa.

Berdasarkan hasil penelitian ini seperti yang telah dijelaskan di muka bahwa kontribusi relatif kemampuan awal fisika sebesar 68,8%, maksudnya pemahaman konsep fisika dapat diprediksi melalui variabel kemampuan awal fisika sebesar 68,8% dan demikian pula halnya dengan kontribusi relatif kemampuan numerik sebesar 25,9%, bahwa kemampuan numerik dapat memprediksi pemahaman konsep fisika sebesar 25,9%, dan kemampuan verbal sebesar 5,3% bahwa kemampuan verbal dapat memprediksi pemahaman konsep fisika sebesar 5,3%. Jadi, pemahaman konsep fisika dapat diprediksi melalui variabel kemampuan awal fisika, kemampuan numerik dan kemampuan verbal secara bersama-sama dengan kontribusi efektif berturut-berturut 42,79 %, 16,11 %, dan 3,30 %. Hasil ini sama dengan koefisien determinasi $Ry_{(1,2,3)}$ sebesar 62,2% dan sisanya 37,8% pemahaman konsep fisika ditentukan oleh faktor-faktor lain seperti bakat dan minat terhadap fisika, motivasi belajar fisika, fasilitas belajar, dan sebagainya.

KESIMPULAN DAN SARAN

Dalam penelitian yang telah dilakukan pada siswa kelas X semester gasal SMA Negeri 4 Magelang tahun pelajaran 2008/2009, terdapat perbedaan yang signifikan antara penggunaan metode CTL dan metode ceramah terhadap pemahaman konsep fisika. Selain itu, terdapat perbedaan yang signifikan antara penggunaan metode CTL dan metode ceramah terhadap pemahaman konsep fisika dengan melibatkan tiga variabel serta kemampuan awal fisika, kemampuan numerik, dan kemampuan verbal. Dari hasil uji BRS (Beda Rata-rata Skor) diperoleh kesimpulan bahwa pemahaman konsep fisika melalui metode CTL lebih baik dari pada metode ceramah.

Kontribusi relatif kemampuan awal fisika, kemampuan numerik dan kemampuan verbal terhadap pemahaman konsep fisika berdasarkan analisis regresi berganda berturut-turut adalah 68,8%, 25,9% dan 5,3%, sedangkan besarnya kontribusi efektif berturut-berturut 42,79 %, 16,11 %, dan 3,30 %.

Berkaitan dengan kesimpulan yang dikemukakan di muka, maka disarankan agar dalam upaya peningkatan pemahaman konsep fisika melalui perbaikan proses belajar mengajar

sebaiknya diterapkan metode CTL yang dipadukan dengan metode ceramah di samping metode lain. Selain itu, guru diharapkan berupaya untuk memperhatikan kemampuan awal fisika, kemampuan numerik, dan kemampuan verbal yang dimiliki siswa dalam proses belajar mengajar hingga menghasilkan hasil belajar yang optimal.

Beberapa hal yang harus diperhatikan bagi setiap guru manakala menggunakan metode CTL adalah (a) peran guru bukanlah sebagai instruktur yang memaksakan kehendak melainkan guru adalah pembimbing siswa agar mereka bisa belajar sesuai dengan tahap perkembangannya, (b) setiap siswa mempunyai kecenderungan untuk belajar hal-hal yang baru dan penuh tantangan, kegemaran anak adalah mencoba hal-hal yang dianggap aneh dan baru dan belajar bagi siswa adalah mencoba memecahkan setiap persoalan yang menantang; dengan demikian guru berperan dalam memilih bahan-bahan belajar yang dianggap penting untuk dipelajari siswa, (c) belajar bagi siswa adalah proses mencari keterkaitan atau keterhubungan antara hal-hal yang baru dengan hal-hal yang sudah diketahui, jadi peran guru adalah membantu agar setiap siswa mampu menemukan keterkaitan antara pengalaman baru dengan pengalaman sebelumnya, dan (d) pembelajaran melalui metode CTL akan efektif manakala guru dapat melakukan pemberdayaan kepada siswa dan memanfaatkan waktu seefisien mungkin.

DAFTAR PUSTAKA

- Depdiknas, 2002, "Standar Kompetensi Mata Pelajaran Fisika SMA", Jakarta: Pusat Kurikulum.
- Djamarah, S.B. dan Zain, A., 2002, "Strategi Belajar Mengajar", Jakarta: Rineka Cipta.
- Ekowati, E., 2006, "Penerapan Pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) Kelompok Besar dan Kelompok Kecil pada Mata Pelajaran Biologi", diakses pada tanggal 2 April 2008, dari <http://digilib.unila.ac.id/go.php?id=laptunilapp-gdl-S2-2006-netiekowat-472>.
- Hamalik, O., 2003, "Kurikulum dan Pembelajaran", Jakarta: Bumi Aksara.
- Johnson, E.B., 2002, "Contextual Teaching and Learning: What It Is and Why It Is Here to Stay", Thousand Oaks, California: Corwin Press.
- Ponisih, 1992, "Hubungan NEM IPA SMP dan Kemampuan Matematis dengan Prestasi Belajar Fisika Peserta Didik Kelas I SMA Negeri Pakem Sleman Yogyakarta Tahun 1991/1992", Skripsi, FPMIPA IKIP Yogyakarta.
- Rizal, F., 1992, "Kemampuan Awal Mahasiswa Jalur PMDK, FPTK IKIP Padang", Tesis, Program Pascasarjana IKIP Jakarta.
- Sanjaya, W., 2008, "Strategi Pembelajaran", Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Sardiman, A.M., 2005, "Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar", Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Sinin, 1995, "Perbedaan Prestasi Belajar Fisika Siswa antara Pemberian Tugas Kerja Kelompok dan Mandiri dengan Melibatkan Kemampuan Awal Fisika dan Kemampuan Dasar Matematika: Kasus pada Siswa Kelas II Cawu I Tahun Ajaran 1995/1996 di SMU Negeri Pakem Sleman Yogyakarta", Skripsi, FPMIPA IKIP Yogyakarta.
- Sudarmadi, 2008. "Hasil Pemeriksaan Psikologis Siswa Kelas X Tahun Pelajaran 2008/2009 SMA Negeri 4 Magelang." Yogyakarta: Lembaga Psikologi Psikoanalisa.
- Suryabrata, S., 2004, "Metodologi Penelitian", Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Yamin, M., 2007, "Profesionalisasi Guru dan Implementasi KTSP", Jakarta: Gaung Persada Press.