

PENGARUH PROBLEM BASED LEARNING BERBANTUAN STRATEGI PIPIZ (PEGAWAI PIZZA) TERHADAP KETEPATAN MENGOLAH KONSEP DASAR OPTIKA GEOMETRIS

Bundy Putera Adyatama, Nur Khoiri, Harto Nuroso

Pendidikan Fisika Universitas PGRI Semarang

Email: bundyputera@yahoo.com

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh hasil belajar siswa yang mendapatkan model *problem based learning* berbantuan strategi PIPIZ (Pegawai Pizza) dan hasil belajar siswa yang mendapatkan model *problem based learning* tanpa berbantuan strategi PIPIZ (Pegawai Pizza) terhadap ketepatan mengolah konsep dasar pada materi optika geometris. Selain itu untuk mengetahui perbedaan hasil belajar siswa yang mendapatkan model *problem based learning* berbantuan strategi PIPIZ (Pegawai Pizza) dan hasil belajar siswa yang mendapatkan model *problem based learning* tanpa berbantuan strategi PIPIZ (Pegawai Pizza) terhadap ketepatan mengolah konsep dasar pada materi optika geometris siswa kelas X SMA Kesatrian 1 Semarang tahun pelajaran 2014/2015. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini merupakan metode penelitian *Nonequivalent Control Group Design* desain ini hampir sama dengan *pretest-posttest control group design* yang membandingkan kelas eksperimen dan kelas kontrol. Populasi dalam penelitian ini adalah kelas X MIA di SMA Kesatrian 1 Semarang yang berjumlah 6 kelas dengan jumlah siswa 210 orang. Sampel penelitian ini dipilih dengan metode *Cluster random sampling*, dimana kelas dipilih secara acak dan sampel terpilih adalah kelas X MIA 1 dan X MIA 4. Hasil penelitian menunjukkan hasil belajar siswa kelas X SMA Kesatrian 1 Semarang pada mata pelajaran optika geometris yang diajar dengan pembelajaran menggunakan model *problem based learning* berbantuan strategi PIPIZ (Pegawai Pizza) (kelas eksperimen) diperoleh rata-rata nilai sebesar 7,65. Sedangkan hasil belajar siswa kelas X SMA Kesatrian 1 Semarang pada mata pelajaran optika geometris yang diajar dengan pembelajaran menggunakan model *problem based learning* tanpa berbantuan strategi PIPIZ (Pegawai Pizza) (kelas kontrol) diperoleh rata-rata nilai sebesar 64. Dari hasil belajar tersebut dapat diartikan bahwa hasil belajar siswa yang mendapatkan model *problem based learning* berbantuan strategi PIPIZ (Pegawai Pizza) lebih baik dari hasil belajar siswa yang mendapatkan model *problem based learning* tanpa berbantuan strategi PIPIZ (Pegawai Pizza) terhadap ketepatan mengolah konsep dasar. Terdapat perbedaan hasil belajar siswa kelas X SMA Kesatrian 1 Semarang pada materi optika geometris yang diajar dengan pembelajaran menggunakan model *problem based learning* berbantuan strategi PIPIZ (Pegawai Pizza) dengan yang diajar dengan pembelajaran menggunakan model *problem based learning* tanpa berbantuan strategi PIPIZ (Pegawai Pizza). Perbedaan ditunjukkan dengan harga $t_{hitung} > t_{tabel}$ dengan taraf signifikan 5% ($3,472 > 1,67$).

Kata kunci: Pengaruh *problem based learning* berbantuan strategi PIPIZ (Pegawai Pizza), Ketepatan Mengolah Konsep Dasar

ABSTRACT

The purpose of this study was to determine the effect of student learning outcomes that gained model of problem based learning assisted by PIPIZ (Employees Pizza) strategy and the learning outcomes of students who get a problem based learning model without assisted by PIPIZ (Employee Pizza) against precision of basic processing concepts in geometrical optics materials , In addition to know the differences in learning outcomes of students who get a problem based learning model assisted by PIPIZ (Employee Pizza) strategy and the learning outcomes of students who get a model problem based learning without assisted by PIPIZ (Employee Pizza) against precision of basic processing concepts in geometrical optics materials in Kesatrian 1 Semarang senior high school grade X school year 2014/2015. This study using *Nonequivalent Control Group Design* method this design is similar to the pretest-posttest control group design comparing experimental class and control class. The population in this study is grade X MIA in Kesatrian 1 Semarang senior high school, amounting to 6

classes the number of students 210 people. This research sample selected by random cluster sampling method, where classes were randomly selected and selected sample is a class X MIA 1 and X MIA 4. The results showed that the student of grade X Kesatrian 1 Semarang senior high school on geometric optics subjects taught by teaching using problem based learning model assisted by PIPIZ (Employee Pizza) strategy (experimental class) gained an average value of 7.65. While the results of student in grade X Kesatrian 1 Semarang senior high school on geometric optics subjects taught by learning using a model of problem based learning without assisted by PIPIZ (Employee Pizza) strategy (control class) gained an average value of 64. The results of the study can be interpreted that the learning outcomes of students who get a model problem based learning assisted by PIPIZ (Employee Pizza) strategy is better than learning outcomes of students who get a model problem based learning without assisted by PIPIZ (Employee Pizza) strategy against precision of basic processing concepts. There are differences in learning outcomes of students of class X Kesatrian 1 Semarang senior high school on geometric optics material taught by learning using a model of problem based learning assisted by PIPIZ (Employee Pizza) strategy and taught by learning using a model of problem based learning without assisted by PIPIZ (Employee Pizza) strategy. The difference is shown by the price of $t_{count} > t_{table}$ with significance level of 5% ($3.472 > 1.67$).

Keyword :The Effect Of Problem Based Learning Assisted By Pipiz (Employee Pizza) Strategy, Precision Of Basic Processing Concepts

PENDAHULUAN

Salah satu pelajaran yang dianggap sulit pada jenjang pendidikan sekolah menengah adalah fisika. Hal ini karena fisika berhubungan dengan gejala-gejala alam yang terjadi dan konsep-konsep yang susah untuk dipahami. Selain itu fisika juga berperan penting dalam dunia pendidikan dan perkembangan teknologi saat ini. Pembelajaran fisika di sekolah menengah merupakan kunci dan bekal untuk penerapan konsep fisika pada jenjang lebih lanjut.

Berdasarkan hasil pengamatan di lapangan, proses belajar mengajar fisika di kelas, siswa belum bisa memahami konsep dasar pada sebuah materi karena belum mampu mengaitkan materi satu dengan materi yang lain dan belum berani mengemukakan suatu masalah disertai pemecahannya sehingga siswa hanya menghafal namun kurang memaknai untuk apa dan bagaimana materi itu digunakan disamping itu siswa dalam menganalisis sebuah soal masih belum percaya akan jawaban dengan benar.

Menurut Herawati, et al. (2013), konsep-konsep dalam fisika memiliki keterkaitan antara satu dengan yang lainnya, maka siswa harus lebih banyak diberikan kesempatan untuk melihat kaitan-kaitan dengan materi yang lain. Hal tersebut dimaksudkan agar siswa dapat memahami materi fisika secara mendalam. Untuk memahami ketepatan konsep dasar fisika, kita tidak hanya terpaku dalam satu konsep materi saja, sebagai contoh dalam materi tumbukan, selain kita belajar tentang pengertian dan macam-macam tumbukan, kita juga harus paham akan konsep dasar tentang Hukum Newton.

Berdasarkan penjelasan di atas maka ketepatan dalam mengolah konsep dasar perlu ditanamkan kepada siswa sejak dini. Mereka dituntut mengerti tentang definisi, pengertian, cara pemecahan masalah maupun pengoperasian persamaan pada fisika secara benar. Karena hal tersebut akan menjadi bekal dalam mempelajari fisika pada jenjang pendidikan yang lebih tinggi.

National Science Teacher Association (NSTA) (dalam Mariati, 2012) bahwa guru fisika harus memiliki pengetahuan yang luas dan kuat untuk: (1) memahami hakekat dan peran inkuiri ilmiah dalam fisika serta menggunakan keterampilan-keterampilan dan proses-proses inkuiri, (2) memahami fakta-fakta fundamental dan konsep-konsep utama dalam fisika, (3) dapat membuat jalinan konseptual dalam disiplin fisika sendiri maupun antar disiplin sains, dan (4) mampu menggunakan pemahaman dan kemampuan ilmiah bila berhadapan dengan

isu-isu personal dan sosial. Oleh karena itu sebagai guru fisika yang profesional perlu dilakukannya model pembelajaran guna meningkatkan ketepatan mengolah konsep dasar berbantuan strategi PIPIZ (Pegawai Pizza). Pembelajaran dengan model *problem based learning* adalah model pembelajaran yang memberi wahana bagi tumbuh dan berkembangnya keterampilan pemecahan masalah berdasarkan pola-pola penalaran yang rasional, analitis, sintesis, dan reflektif dan memberi peluang kepada siswa untuk mengembangkan keterampilan berpikir hipotetik, berpikir kombinatorial, berpikir divergen, serta latihan metakognisi Sadia (2007). Menurut Lestari (2012), ada perbedaan prestasi belajar fisika antara siswa yang mengikuti model *problem based learning* dengan siswa yang mengikuti model pembelajaran konvensional. Hal tersebut relevan dengan Rahayu, et al. (2012) Model *problem based learning* dapat meningkatkan keterampilan kerja ilmiah siswa dan hasil belajar siswa secara efektif.

Strategi PIPIZ (Pegawai Pizza) adalah strategi yang menggunakan pemilahan berbagai masalah mengolah konsep dasar dalam materi Optika Geometris untuk dikelompokkan dan disatukan menjadi sebuah masalah yang kompleks. Sehingga dengan strategi PIPIZ (Pegawai Pizza) diharapkan siswa dapat mengolah konsep dasar Optika Geometris dengan tepat.

Salah satu materi fisika yang diajarkan di SMA kelas X semester 2 adalah Optika Geometris. Berdasarkan studi pendahuluan melalui wawancara guru fisika kelas X SMA N 5 Semarang Iwan Ardianto, S.Pd. terdapat fakta dilapangan bahwa dalam materi Optika Geometris masih mengalami kesulitan dalam hal ketepatan mengolah konsep dasar. Penulis memandang bahwa timbulnya kesulitan dalam mengolah konsep dasar karena kurangnya pemahaman siswa dalam konsep awal materi dan mengaitkan materi sebelumnya. Untuk itu peneliti memilih materi dalam uji coba penelitian.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ada atau tidaknya pengaruh *Problem Based Learning* berbantuan strategi PIPIZ (Pegawai Pizza) terhadap ketepatan mengolah konsep dasar Optika Geometris siswa kelas X SMA Kesatrian 1 Semarang tahun pelajaran 2014/2015.

METODE

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Kesatrian 1 Semarang tahun pelajaran 2014/2015. Waktu penelitian ini dilaksanakan pada bulan November 2014. Sedangkan pengambilan data di SMA Kesatrian 1 Semarang pada bulan April sampai Mei semester genap tahun pelajaran 2014/2015. Populasi yang digunakan pada penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X SMA Kesatrian 1 Semarang tahun pelajaran 2014/2015. Sampel dari penelitian ini diambil secara acak yaitu dua kelas dari enam kelas X MIA SMA Kesatrian 1 Semarang yakni X MIA 1 sebagai kelas eksperimen dan X MIA 4 sebagai kelas kontrol. Instrumen penelitian ini dianalisis validitas, reliabilitas, taraf kesukaran, dan daya beda pembeda. Instrumen tes dimana tes yang digunakan berupa tes tertulis pilihan ganda dengan tambahan alasan dan tingkat kepercayaan artinya tes yang dilakukan berjenis pilihan ganda namun dengan penambahan alasan secara tepat dan logis yang berguna untuk memperkuat jawaban sedangkan tingkat kepercayaan untuk mengukur seberapa kuat siswa percaya akan jawaban tersebut, dimana tingkat kepercayaan disajikan berupa interval atau rentang antara 0% -20%, 20%-40%, 40%-60%, 60%-80%, dan 80%-100%. Indikator siswa dikatakan mampu mengolah ketepatan konsep dasar jika menjawab pilihan ganda dengan benar, didasari alasan dengan jelas dan tepat, dan percaya akan jawabannya secara utuh.

Desain penelitian yang digunakan adalah *Nonequivalent Control Group Design*, Desain ini hampir sama dengan "*pretest-posttest control group design*". Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode tes dan dokumentasi. Analisis data terdiri atas analisis data awal dan analisis data akhir. Analisis data awal adalah uji normalitas dan uji

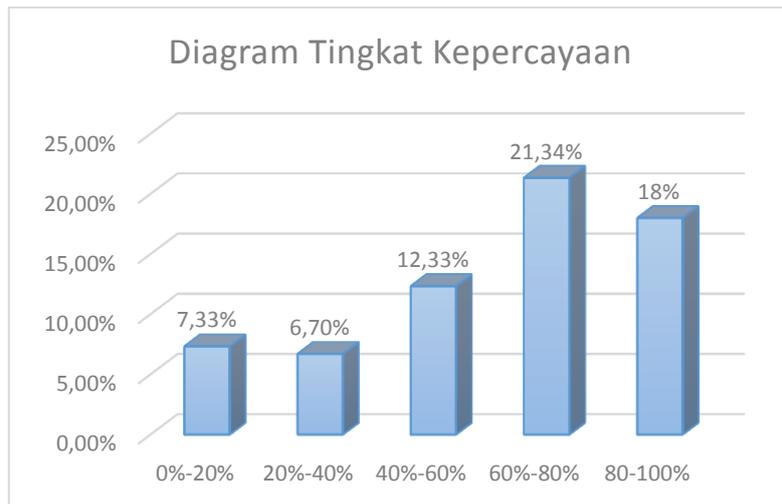
homogenitas. Analisis data awal menggunakan nilai *pretest* siswa kelas X MIA SMA Kesatrian 1 Semarang tahun pelajaran 2014/2015. Uji normalitas dihitung menggunakan uji Lilliefors dan Uji homogenitas menggunakan uji Bartlett. Sedangkan analisis data akhir menggunakan uji *t* satu pihak kanan. Data penelitian didapatkan dari hasil *posttest* siswa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Saat melakukan penelitian terlebih dahulu menentukan kelas yang akan dilakukan penelitian. Hal ini dilakukan untuk mengetahui kelas yang digunakan sebagai penelitian berdistribusi normal dan homogen. Analisis data awal yaitu uji normalitas dan homogenitas yang memerlukan data awal. Data yang digunakan adalah data nilai *pretest* kelas X MIA 1 dan X MIA 4 SMA Kesatrian 1 Semarang. Hasil perhitungan uji kenormalan kelompok eksperimen (kelas X MIA 1) didapatkan $L_{0\text{ hitung}} = 0,1014$. Kemudian kita bandingkan dengan nilai kritis yang diambil dari daftar nilai kritis untuk uji *lilliefors* dengan taraf signifikan sebesar 5% dan $n = 30$ diperoleh $L_{\text{tabel}} = 0,161$, karena harga $L_{0\text{ hitung}} = 0,1014 < L_{\text{tabel}} = 0,161$ maka data nilai *pretest* pada kelas X MIA 1 SMA Kesatrian 1 Semarang berdistribusi normal. Hasil perhitungan uji kenormalan kelompok kontrol (kelas X MIA 4) didapatkan $L_{0\text{ hitung}} = 0,1474$. Kemudian kita bandingkan dengan nilai kritis yang diambil dari daftar nilai kritis untuk uji *lilliefors* dengan taraf signifikan sebesar 5% dan $n = 30$ diperoleh $L_{\text{tabel}} = 0,161$, karena harga $L_{0\text{ hitung}} = 0,1474 < L_{\text{tabel}} = 0,161$ maka data nilai *pretest* pada kelas X MIA 4 SMA Kesatrian 1 Semarang berdistribusi normal.

Analisis data akhir dilakukan menggunakan uji *t*. Analisis akhir menggunakan uji *t* yaitu uji *t* satu pihak kanan. Uji *t* ini untuk menguji hipotesis penelitian. Uji *t* menggunakan data akhir siswa yaitu nilai *posttest* siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol. Dari hasil perhitungan uji *t* diperoleh $t_{\text{hitung}} = 3,472$ dan $t_{\text{tabel}} = 1,67$. Dengan kriteria pengujian untuk $\alpha = 5\%$ karena $t_{\text{hitung}} > 1,67$ maka H_0 ditolak dan dapat disimpulkan bahwa Terdapat pengaruh antara siswa yang mendapatkan model *problem based learning* berbantuan strategi PIPIZ (Pegawai Pizza) dan siswa yang mendapatkan model *problem based learning* tanpa berbantuan strategi PIPIZ (Pegawai Pizza) terhadap ketepatan mengolah konsep dasar siswa kelas X SMA Kesatrian 1 Semarang tahun pelajaran 2014/2015. Dari *pretest* dan *post test* juga dapat mengetahui ketepatan mengolah konsep dasar, dari indikator siswa yang dikatakan mampu dalam ketepatan mengolah konsep dasar secara baik dan benar pada soal *pretest* kelas eksperimen, maka pada soal nomor 1 terdapat 9 siswa, pada soal nomor 2 terdapat 6 siswa, pada soal nomor 3 terdapat 4 siswa, pada soal nomor 4 terdapat 4 siswa, pada soal nomor 5 terdapat 5 siswa, pada soal nomor 6 terdapat 1 siswa, pada soal nomor 7 terdapat 3 siswa, pada soal nomor 8 terdapat 2 siswa, pada soal nomor 9 terdapat 3 siswa, pada soal nomor 10 terdapat 2 siswa. Dapat disimpulkan dari 10 butir soal pilihan ganda, butir soal nomor 1 dikategorikan sebagai soal yang memiliki tingkat kepercayaan secara utuh karena siswa mampu menjawab soal pilihan ganda dengan benar, disertai alasan yang jelas dan tepat serta percaya pada jawaban tersebut secara utuh.

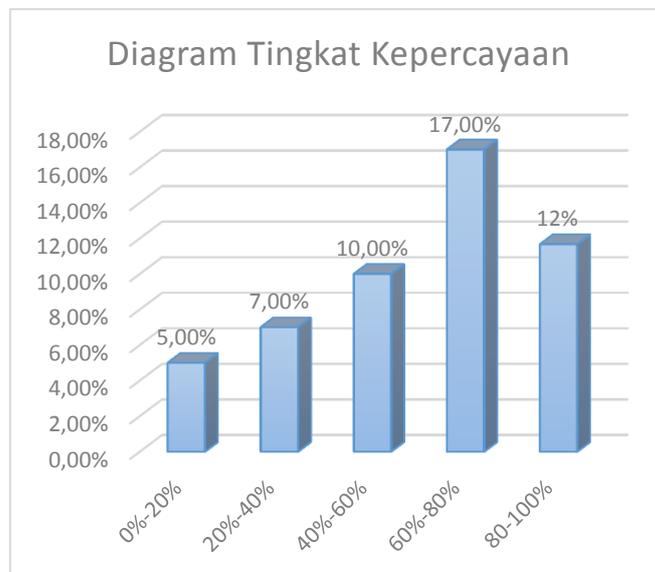
Berikut diagram tingkat kepercayaan soal *pretest* kelas eksperimen dalam ketepatan mengolah konsep dasar siswa :



Gambar 1. Tingkat Kepercayaan Soal *Pretest* Kelas Eksperimen dalam Ketepatan Mengolah Konsep Dasar Siswa

Pada kelas kontrol soal *pretest* siswa yang dikatakan mampu dalam ketepatan mengolah konsep dasar secara baik dan benar, maka pada soal nomor 1 terdapat 4 siswa, pada soal nomor 2 terdapat 7 siswa, pada soal nomor 3 terdapat 6 siswa, pada soal nomor 4 terdapat 1 siswa, pada soal nomor 5 terdapat 2 siswa, pada soal nomor 6 terdapat 1 siswa, pada soal nomor 7 terdapat 2 siswa, pada soal nomor 8 terdapat 4 siswa, pada soal nomor 9 terdapat 1 siswa, pada soal nomor 10 terdapat 3 siswa. Dapat disimpulkan dari 10 butir soal pilihan ganda, butir soal nomor 2 dikategorikan sebagai soal yang memiliki tingkat kepercayaan secara utuh karena siswa mampu menjawab soal pilihan ganda dengan benar, disertai alasan yang jelas dan tepat serta percaya pada jawaban tersebut secara utuh.

Berikut diagram tingkat kepercayaan soal *pretest* kelas kontrol dalam ketepatan mengolah konsep dasar siswa :



Gambar 2. Tingkat Kepercayaan Soal *Pretest* Kelas Kontrol dalam Ketepatan Mengolah Konsep Dasar Siswa

Pada kelas eksperimen soal *posttest* siswa yang dikatakan mampu dalam ketepatan mengolah konsep dasar secara baik dan benar, maka pada soal nomor 1 terdapat 24 siswa, pada soal

nomor 2 terdapat 10 siswa, pada soal nomor 3 terdapat 8 siswa, pada soal nomor 4 terdapat 10 siswa, pada soal nomor 5 terdapat 6 siswa, pada soal nomor 6 terdapat 7 siswa, pada soal nomor 7 terdapat 6 siswa, pada soal nomor 8 terdapat 13 siswa, pada soal nomor 9 terdapat 9 siswa, pada soal nomor 10 terdapat 10 siswa.

Dapat disimpulkan dari 10 butir soal pilihan ganda, butir soal nomor 1 dikategorikan sebagai soal yang memiliki tingkat kepercayaan secara utuh karena siswa mampu menjawab soal pilihan ganda dengan benar, disertai alasan yang jelas dan tepat serta percaya pada jawaban tersebut secara utuh.

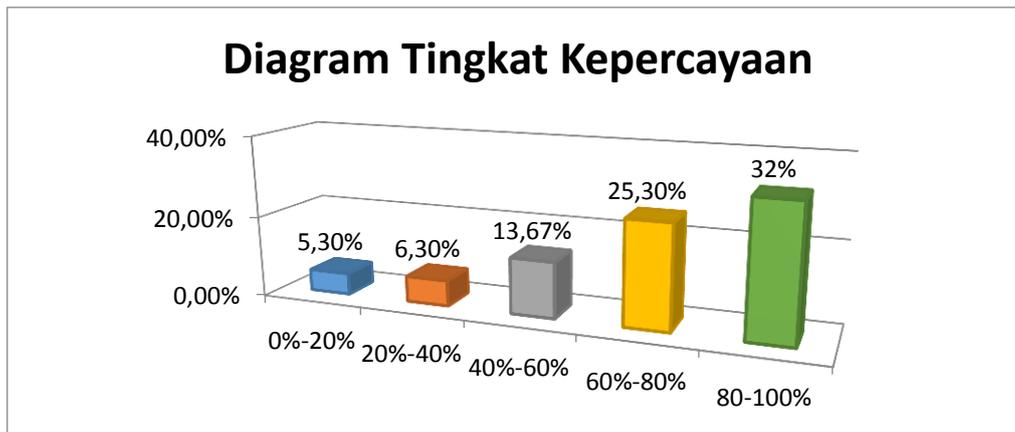
Berikut diagram tingkat kepercayaan soal *posttest* kelas eksperimen dalam ketepatan mengolah konsep dasar siswa :



Gambar 3. Tingkat Kepercayaan Soal *Posttest* Kelas Eksperimen dalam Ketepatan Mengolah Konsep Dasar Siswa

Pada kelas kontrol soal *posttest* siswa yang dikatakan mampu dalam ketepatan mengolah konsep dasar secara baik dan benar, maka pada soal nomor 1 terdapat 19 siswa, pada soal nomor 2 terdapat 11 siswa, pada soal nomor 3 terdapat 10 siswa, pada soal nomor 4 terdapat 8 siswa, pada soal nomor 5 terdapat 7 siswa, pada soal nomor 6 terdapat 2 siswa, pada soal nomor 7 terdapat 5 siswa, pada soal nomor 8 terdapat 4 siswa, pada soal nomor 9 terdapat 3 siswa, pada soal nomor 10 terdapat 3 siswa. Dapat disimpulkan dari 10 butir soal pilihan ganda, butir soal nomor 1 dikategorikan sebagai soal yang memiliki tingkat kepercayaan secara utuh karena siswa mampu menjawab soal pilihan ganda dengan benar, disertai alasan yang jelas dan tepat serta percaya pada jawaban tersebut secara utuh.

Berikut diagram tingkat kepercayaan soal *posttest* kelas kontrol dalam ketepatan mengolah konsep dasar siswa :



Gambar 4. Tingkat Kepercayaan Soal *Posttest* kelas Kontrol dalam Ketepatan Mengolah Konsep Dasar Siswa

PEMBAHASAN

Terdapat pengaruh antara siswa yang mendapatkan model *problem based learning* berbantuan strategi PIPIZ (Pegawai Pizza) dan siswa yang mendapatkan model *problem based learning* tanpa berbantuan strategi PIPIZ (Pegawai Pizza) terhadap ketepatan mengolah konsep dasar siswa kelas X SMA Kesatrian 1 Semarang tahun pelajaran 2014/2015. Hal ini disebabkan pada saat terjadinya proses belajar di kelas eksperimen keaktifan siswa lebih meningkat karena terdapat strategi PIPIZ (Pegawai Pizza) yang dapat memotivasi siswa tidak hanya berusaha mengerjakan soal namun setiap siswa harus berusaha memiliki sebuah masalah yang berbeda dari masing-masing siswa, dari masalah-masalah yang dimiliki siswa digabung menjadi satu dan dikategorikan menurut jenis masalah terhadap materi optika geometris untuk dianalisis bersama hingga mendapatkan solusi atau alternatif penyelesaian pada materi optika geometris. Hasil penelitian ini mendukung dari penelitian yang dilakukan Sadia, I.W (2007) terdapat Model *Problem Based Learning /Leaning Cycle Model* ternyata efektif dalam mengembangkan kemampuan berpikir formal siswa, Model PBL lebih baik daripada *Leaning Cycle Model* dan Model Pembelajaran Konvensional, dan Model *Leaning Cycle Model* lebih baik dari pada Model Pembelajaran Konvensional dalam mengembangkan kemampuan berpikir formal siswa. Penelitian juga dilakukan Tika, I.K. (2008) penerapan *problem based learning* berorientasi penilaian kinerja dapat meningkatkan kompetensi kerja ilmiah maupun kompetensi pemahaman konsep Fisika pada siswa kelas XI IPA3 SMAN 1 Singaraja. Hal ini relevan dengan hasil penelitian dari Lestari, N. N. (2012) didapat terdapat perbedaan prestasi belajar fisika antara siswa yang mengikuti model *problem based learning* dengan siswa yang mengikuti model pembelajaran konvensional.

Jika dihubungkan dengan tujuan penelitian maka dapat dikatakan terdapat pengaruh antara siswa yang mendapatkan model *problem based learning* berbantuan strategi PIPIZ (Pegawai Pizza) dan siswa yang mendapatkan model *problem based learning* tanpa berbantuan strategi PIPIZ (Pegawai Pizza) terhadap ketepatan mengolah konsep dasar. Dimana pengaruh ditunjukkan dengan rata-rata hasil belajar siswa yang mendapatkan model *problem based learning* berbantuan strategi PIPIZ (Pegawai Pizza) dan siswa yang mendapatkan model *problem based learning* tanpa berbantuan strategi PIPIZ (Pegawai Pizza) terhadap ketepatan mengolah konsep dasar pada materi optika geometris dengan masing-masing 7,65 dan 6,4.

PENUTUP

Berdasarkan pembahasan maka dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh hasil belajar siswa yang mendapatkan model *problem based learning* berbantuan strategi PIPIZ (Pegawai Pizza) dan hasil belajar siswa yang mendapatkan model *problem based learning* tanpa berbantuan strategi PIPIZ (Pegawai Pizza) terhadap ketepatan mengolah konsep dasar pada materi optika geometris. Dalam hal ini pengaruh hasil belajar ditunjukkan dengan siswa yang mendapatkan model *problem based learning* berbantuan strategi PIPIZ (Pegawai Pizza) lebih baik dari siswa yang mendapatkan model *problem based learning* tanpa berbantuan strategi PIPIZ (Pegawai Pizza) terhadap ketepatan mengolah konsep dasar pada materi optika geometris siswa kelas X SMA Kesatrian 1 Semarang tahun pelajaran 2014/2015.

DAFTAR PUSTAKA

- Herawati, O. D., Siroj, R., & Basir, H. D. (2013). Pengaruh Pembelajaran Problem Posing Terhadap Kemampuan Pematangan Konsep Matematika Siswa Kelas XI SMA NEGERI 6 Palembang. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 50-62.
- Lestari, N. N. (2012). Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah (Problem Based). *Jurnal Program Studi Teknologi Pembelajaran Program Pasca Sarjana*.
- Mariati, P. (2012). Pengembangan Model Pembelajaran Fisika Berbasis Problem Solving Untuk Meningkatkan Kemampuan Metakognisi Dan Pemahaman Konsep Mahasiswa. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia* 8 (2012) 152-160.
- Rahayu, P., Mulyani, S., & Miswadi, S. (2012). Pengembangan Pembelajaran IPA Terpadu Dengan Menggunakan Model Pembelajaran Problem Based Melalui Lesson Study. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*.
- Sadia, I. W. (2007). Pengembangan Kemampuan Berpikir Formal Siswa SMA Melalui Penerapan Model Pembelajaran "Problem Based Learning" Dan "Cycle Learning" Dalam Pembelajaran Fisika. *Jurnal Pendidikan Fisika*.
- Tika, I.K. (2008). Penerapan *problem based learning* berorientasi penilaian kinerja dalam pembelajaran fisika untuk meningkatkan kompetensi kerja ilmiah siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika*. Fakultas MIPA, Universitas Pendidikan Ganesha.