

**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN *GUIDE INQUIRY* DENGAN *TEKNIK PROBLEM POSING* TIPE *POST SOLUTION POSING* UNTUK MENINGKATKAN PERILAKU ILMIAH DAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA**

**Paulus Taek**

**Staf Pengajar pada Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Undana**

**e-mail: [paulustaek@staf.undana.ac.id](mailto:paulustaek@staf.undana.ac.id)**

**Abstrak**

Model pembelajaran *Guide Inquiry* dengan teknik *Problem Posing Tipe Post Solution Posing* merupakan model pembelajaran yang menekankan pada proses berpikir kritis dan analisis untuk mencari dan menemukan jawaban dari suatu masalah yang dipertanyakan. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah 1) untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan perilaku ilmiah siswa yang signifikan antara siswa yang diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran *Guide Inquiry* dengan *Teknik Problem Posing Tipe Post Solution Posing* dengan siswa yang diajarkan menggunakan model pembelajaran *Free Inquiry* dengan *Teknik Problem Posing Tipe Post Solution Posing*, 2) untuk mengetahui apakah perilaku ilmiah siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran *Guide Inquiry* dengan *Teknik Problem Posing Tipe Post Solution Posing* lebih tinggi daripada siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran *Free Inquiry* dengan *Teknik Problem Posing Tipe Post Solution Posing*, 3) untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan kemampuan berpikir kritis yang signifikan antara siswa yang diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran *Guide Inquiry* dengan *Teknik Problem Posing Tipe Post Solution Posing* dengan siswa yang diajarkan menggunakan model pembelajaran *Free Inquiry* dengan *Teknik Problem Posing Tipe Post Solution Posing*, 4) untuk mengetahui apakah kemampuan berpikir kritis siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran *Guide Inquiry* dengan *Teknik Problem Posing Tipe Post Solution Posing* lebih tinggi daripada siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran *Free Inquiry* dengan *Teknik Problem Posing Tipe Post Solution Posing*. Populasi penelitian ini adalah siswa kelas XI IPA SMA Negeri 3 Kupang, dengan desain penelitian *Randomized Control Group Only Design* dan instrumen penelitian yang digunakan adalah silabus, Rencana Program Pembelajaran (RPP), Lembar Kerja Siswa (LKS), soal tes kemampuan berpikir kritis dalam bentuk *essay*, serta lembar observasi perilaku ilmiah siswa. Berdasarkan hasil analisis data menggunakan uji-t yaitu uji dua pihak dan uji pihak kanan dengan taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$  dapat disimpulkan bahwa 1) Terdapat perbedaan perilaku ilmiah yang signifikan antara siswa yang diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran *guide inquiry* dengan *Teknik Problem Posing Tipe Post Solution Posing* dengan siswa yang diajarkan menggunakan model pembelajaran *free inquiry* dengan *Teknik Problem Posing Tipe Post Solution Posing*, 2) perilaku ilmiah siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran *guide inquiry* dengan *Teknik Problem Posing Tipe Post Solution Posing* lebih tinggi daripada siswa yang diajar model pembelajaran *free inquiry* dengan *Teknik Problem Posing Tipe Post Solution Posing*, 3) Terdapat perbedaan kemampuan berpikir kritis siswa yang signifikan antara siswa yang diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran *guide inquiry* dengan *Teknik Problem Posing Tipe Post Solution Posing* dengan siswa yang diajarkan menggunakan model pembelajaran *free inquiry* dengan *Teknik Problem Posing Tipe Post Solution Posing*, 4) kemampuan berpikir kritis siswa yang diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran *guide inquiry* dengan *Teknik Problem Posing Tipe Post Solution Posing* sederhana lebih tinggi daripada siswa yang diajar dengan menggunakan model pembelajaran *free* dengan *Teknik Problem Posing Tipe Post Solution Posing*.

**Kata kunci:** *Guide Inquiry, Problem Posing Tipe Post Solution Posing, Perilaku ilmiah, Berpikir Kritis.*

## **PENDAHULUAN**

Pendidikan bukan hanya memiliki sumbangan nyata terhadap perkembangan teknologi, tetapi juga mendidik di dalam pembelajarannya untuk bertindak atas dasar pemikiran kritis, analisis, logis, rasional, cermat, dan sistematis, serta menanamkan kebiasaan berpikir dan berperilaku ilmiah yang kritis, kreatif, dan mandiri (Permendiknas No. 22 tahun 2006 tentang Standar Isi). Hal ini sesuai dengan fungsi utama pendidikan yang diamanatkan dalam UU Sisdiknas No. 20 tahun 2003, “mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa”. Peserta didik akan menjadi warga Negara Indonesia yang memiliki wawasan, cara berpikir, cara bertindak, dan cara menyelesaikan masalah sesuai dengan norma dan nilai ciri yang berlaku untuk meningkatkan martabat bangsa.

Perilaku yang dikembangkan dalam sains adalah perilaku ilmiah yang lazim disebut *scientific attitude*. Perilaku merupakan kecenderungan untuk bertindak. Perilaku dapat membatasi atau mempermudah peserta didik untuk menerapkan keterampilan dan pengetahuan yang sudah dikuasai. Peserta didik tidak akan berusaha untuk memahami suatu konsep jika dia tidak memiliki kemauan untuk hal tersebut. Oleh karena itu, perilaku seseorang terhadap mata pelajaran sangat berpengaruh pada keberhasilan kegiatan pembelajarannya.

Pembelajaran berdasarkan kurikulum 2013 merupakan pembelajaran kompetensi dengan memperkuat proses pembelajaran dan penilaian autentik untuk mencapai kompetensi sikap, pengetahuan dan keterampilan. Penguatan proses pembelajaran dilakukan melalui pendekatan saintifik yaitu pembelajaran yang mendorong siswa lebih mampu dalam mengamati, menanya, mencoba atau mengumpulkan data, mengasosiasi/ menalar, dan mengomunikasikan.

Pendidikan yang berorientasi pada kualitas menghadapi berbagai tantangan yang tidak bisa ditanggulangi dengan paradigma yang lama. Guru tidak cukup hanya menyampaikan materi pengetahuan kepada siswa di kelas karena materi yang diperolehnya tidak selalu sesuai dengan perkembangan masyarakatnya. Apalagi, ditambah lagi dengan pembelajaran yang umumnya bersifat konvensional. Maka, dengan demikian seorang guru harus memiliki daya kreasi dan selalu aktif dalam upaya mengembangkan pendekatan pembelajaran yang mengacu pada model belajar yang efektif dalam mencapai target kurikulum. Seorang guru dalam memilih model mengajar harus relevan dengan tujuan pengajaran sehingga dalam proses belajar mengajar dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

Dalam hal ini guru mengajar bukan lagi usaha untuk menyampaikan ilmu pengetahuan, melainkan juga usaha untuk menciptakan sistem lingkungan yang membelajarkan subyek didik agar tujuan pembelajaran dapat tercapai secara optimal. Mutu pengajaran tergantung pada pemilihan metode yang tepat, terutama dalam upaya mengembangkan karakter, kreatifitas dan keaktifan siswa dalam kelas. Untuk itu perlu dibina dan dikembangkan kemampuan profesional guru untuk mengolah program pengajaran dengan pendekatan belajar mengajar yang tepat.

Dalam pembelajaran konsep-konsep yang dipelajari tidak lain merupakan pengalaman yang sering dialami siswa. Pengalaman tersebut akan memberikan kontribusi berarti dalam proses pembelajaran, seperti memberikan persoalan-persoalan menarik yang dapat mengundang rasa ingin tahu.

Dalam kasus-kasus tertentu pemikiran siswa terbatas pada materi yang diberikan, tanpa sadar pikiran siswa menjadi tidak berkembang karena kurangnya kemampuan siswa dalam menganalisis keterkaitan antara pengalaman siswa sehari-hari dengan konsep yang dipelajari. Jika hal ini terjadi berkelanjutan, maka daya pikir siswa menjadi kurang berjalan.

Agar proses pembelajaran menjadi lebih mudah dipelajari, siswa harus mampu merumuskan persoalan yang diperoleh dari pengalaman dan kemudian mencoba memecahkan dan menemukan jawaban persoalan tersebut dengan teori-teori yang dipelajari. Kemampuan seperti ini disebut kemampuan berpikir kritis. Jadi dengan membimbing siswa menemukan pertanyaan dari pengalaman mereka dan menyelesaikannya, guru sudah melatih siswa untuk berpikir kritis.

Berdasarkan hasil pengamatan, diperoleh bahwa dalam proses pembelajaran, guru hanya terpaku pada pembelajaran konvensional tanpa mengandalkan pembelajaran berbasis penemuan sendiri oleh siswa yang mengakibatkan siswa kurang aktif dan kurang dalam menganalisis soal uraian secara bertahap. Guru sering kali memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya dan mengajukan pendapat atau suatu masalah, namun siswa terlihat pasif dan menerima begitu saja apa yang diberikan dari guru. Siswa kurang berani mengemukakan alasan terhadap beberapa alternatif jawaban yang

diberikan guru, dibuktikan dari siswa jarang memberikan alasan atas pemilihan jawaban yang telah dipilihnya. Pada kegiatan penutup siswa kurang aktif, dibuktikan dari kemampuan memberikan kesimpulan mengenai materi di akhir pelajaran yang masih didominasi guru. Hal ini berarti ketuntasan belum tercapai. Beberapa kendala diatas termasuk sub indikator keterampilan berpikir kritis. Kegiatan eksperimen atau praktek didalam laboratorium juga jarang dilakukan bahkan tidak sama sekali, tidak memunculkan perilaku-perilaku ilmiah seperti rasa ingin tahu yang menjadi ciri khas seorang saintis malah kesan perilaku yang biasa-biasa saja karena tidak dilaksanakan kegiatan eksperimen dalam proses pembelajaran. Permasalahan lainnya berkaitan dengan dengan proses pembelajaran kurangnya waktu dalam praktikum, kurangnya perhatian siswa kurangnya aplikasi, jumlah siswa yang banyak dalam kelas dan kurangnya peralatan laboratorium.

Berdasarkan masalah tersebut di atas, maka peneliti menawarkan suatu model pembelajaran inkuiri. Inquiry adalah suatu model pembelajaran yang digunakan dalam pembelajaran dan mengacu pada salah satu cara untuk mempertanyakan, mencari pengetahuan atau informasi atau mempelajari suatu gejala (Suparno, 2006). Menurut Sanjaya (2009) model pembelajaran *inquiry* merupakan rangkaian kegiatan pembelajaran yang menekankan pada proses berpikir kritis dan analisis untuk mencari dan menemukan jawaban dari suatu masalah yang dipertanyakan. Proses berpikir ini dilakukan dengan tanya jawab antara guru dan siswa. Inti sari dari pembelajaran inkuiri adalah memberi pembelajaran kepada siswa untuk menangani permasalahan yang mereka hadapi ketika berhadapan dengan dunia nyata. Pada pembelajaran inkuiri guru merencanakan situasi sedemikian rupa, sehingga siswa bekerja seperti seorang peneliti dengan menggunakan prosedur mengenali permasalahan, menjawab pertanyaan, investigasi dan menyiapkan kerangka berpikir, hipotesis, dan penjelasan yang kompatibel dengan pengalaman pada dunia nyata. Apabila siswa belum pernah mempunyai pengalaman belajar dengan kegiatan-kegiatan inkuiri, maka diperlukan bimbingan yang cukup luas dari guru. Hal inilah yang disebut dengan inkuiri terbimbing (*Guide Inquiry*).

Teknik pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini adalah Teknik *Problem Posing Tipe Post Solution Posing* yaitu peserta didik membuat soal yang sejenis, seperti yang dibuat oleh guru. Pembelajaran *Problem Posing Tipe Post Solution* ini menciptakan iklim dan pelayanan terhadap kemampuan, potensi, minat, bakat, dan kebutuhan siswa yang beragam agar terjadi interaksi optimal antara guru dengan siswa serta antara siswa dengan siswa. Pembelajaran adalah suatu proses atau kegiatan guru dalam mengajarkan kepada siswa yang di dalamnya terkandung upaya guru untuk menciptakan iklim dan pelayanan terhadap kemampuan, potensi, minat, bakat, dan kebutuhan siswa yang beragam agar terjadi interaksi optimal antara guru dengan siswa serta siswa dengan siswa dalam mempelajari.

## METODE PENELITIAN

### Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di SMA Negeri 3 Kupang.

### Populasi dan Sampel

1. Populasi  
Yang menjadi populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI IPA SMA Negeri 3 Kupang.
2. Sampel  
Sampel dalam penelitian ini adalah dua kelas sebagai sampel dari seluruh siswa kelas XI IPA SMA Negeri 3 Kupang, kelas pertama sebagai kelas eksperimen dan kelas kedua sebagai kelas kontrol dengan teknik penarikan sampel adalah *simplerandom sampling*.

### Variabel Penelitian

Yang menjadi variable dalam penelitian ini adalah :

1. Variabel bebas (X)  
Variabel bebas dalam penelitian ini adalah Penerapan Model Pembelajaran *Guide Inquiry* dengan Teknik *Problem Posing Tipe Post Solution Posing* dan Penerapan Model Pembelajaran *Free Inquiry* dengan Teknik *Problem Posing Tipe Post Solution Posing*.
2. Variabel Terikat (Y)  
Variabel terikat dalam penelitian ini adalah perilaku ilmiah dan kemampuan berpikir kritis.

3. Variabel kontrol meliputi:
  - a. Kemampuan awal dari kelas eksperimen dan kelas kontrol harus sama.
  - b. Waktu yang dibutuhkan dalam proses belajar mengajar dikontrol dengan menyamakan jumlah jam pelajaran.
  - c. Bahan pelajaran yang diberikan sama
  - d. Guru kontrol dengan menetapkan peneliti sendiri sebagai pengajar.

**Desain Penelitian**

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *randomized control group only design* (Aria Jahil, 1997:33). Desain penelitian ini dapat dilukiskan pada Tabel.1 sebagai berikut:

**Tabel.1 Desain penelitian**

Sampel	Pretest	Treatment (perlakuan)	Post Test
I	T <sub>1</sub>	X <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>
II	T <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	T <sub>2</sub>

**Teknik Analisa Data**

Suatu analisa statistik biasanya digunakan untuk menguji apakah sebuah hipotesa ditolak atau diterima. Dalam penelitian ini data yang diperoleh berupa data kuantitatif, sehingga harus dianalisa dengan menggunakan persamaan statistik.

Uji statistik yang digunakan adalah uji prasyarat analisis hipotesis berupa uji homogenitas dan normalitas, serta uji hipotesis.

**Uji Prasyarat Analisis**

Untuk menganalisis data yang diperoleh dalam penelitian ini, maka dilakukan uji prasyarat analisis yang bertujuan menguji kelayakan uji hipotesis. Uji prasyarat yang dimaksud adalah:

1. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk membuktikan bahwa populasi dalam penelitian ini mengikuti model distribusi normal (Sudjana 2002:273). Persamaan yang digunakan adalah :

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

Keterangan :

O<sub>i</sub> : Frekuensi nyata atau hasil pengamatan,

E<sub>i</sub> : Frekuensi yang diharapkan

k : Banyaknya kelas interval.

X<sup>2</sup> : Chi Kuadrat

E<sub>i</sub> diperoleh dari hasil kali antara banyaknya data (n) dengan peluang atau luas dibawah kurva normal untuk interval yang bersangkutan. Untuk mencari peluang (luas), digunakan persamaan:

$$Z_i = \frac{X_i - \bar{x}}{S} \dots\dots\dots$$

Kriteria pengujian adalah tolak Ho jika  $\chi^2_{hitung} \geq \chi^2_{tabel} (1-\alpha)(k-3)$  dengan  $\alpha$  taraf nyata untuk pengujian. Dalam hal lainnya hipotesis itu diterima.

2. Uji Homogenitas

Untuk mengetahui apakah variansi populasi homogen atau tidak digunakan uji Bartlet (Sudjana, 2002:262). Tujuan mempermudah satuan-satuan yang diperlukan dalam uji Bartlet seperti pada Tabel 2 berikut:

**Tabel 2 Daftar harga-harga yang diperlukan untuk uji Bartlet**

Sampel	Dk	1/dk	Si <sup>2</sup>	Log Si <sup>2</sup>	dk log Si <sup>2</sup>
1	n <sub>1</sub> -1	1/(n <sub>1</sub> -1)	S <sub>1</sub> <sup>2</sup>	Log S <sub>1</sub> <sup>2</sup>	(n <sub>1</sub> -1) Log S <sub>1</sub> <sup>2</sup>
2	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.
K	n <sub>k</sub> -1	1/(n <sub>k</sub> -1)	S <sub>k</sub> <sup>2</sup>	Log S <sub>k</sub> <sup>2</sup>	(n <sub>k</sub> -1) Log S <sub>k</sub> <sup>2</sup>
Jumlah	Σn <sub>i</sub> -1	Σ [ $\frac{1}{n_i - 1}$ ]	-	-	Σ(n <sub>i</sub> -1) Log S <sub>i</sub> <sup>2</sup>

Sumber: Sudjana, 2002:262

Dari daftar ini dihitung harga-harga yang diperlukan yakni:

1. Varians gabungan dari semua sampel.  
 $S^2 = \Sigma (n_i-1) S_i^2 / \Sigma(n_i-1)$
2. Harga satuan B dengan rumus:  
 $B = (\log S^2) \Sigma (n_i-1)$
3. Untuk uji homogenitas digunakan uji hipotesis sebagai berikut:
  - a. Batasannya  
 $H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \dots = \sigma_k^2$   
 $H_1 : \text{paling sedikit satu tanda sama dengan tidak berlaku.}$
  - b. Taraf nyata sebesar  $\alpha = 0,05$
  - c. Statistik yang digunakan adalah :  $\chi^2 = (\ln 10) \{B - \Sigma(n_i-1) \log S_i^2\}$
  - d. Penarikan kesimpulan  
 Jika  $\chi^2_{hitung} \geq \chi^2_{tabel} (1-\alpha)(k-1)$ , ini didapat dari daftar distribusi chi-kuadrat dengan peluang  $(1-\alpha)$  dan  $dk=(k-1)$  kesimpulannya menolak hipotesis  $H_0$ .

Keterangan :

- $\sigma_i$  : Varians sampel ke-i
- k : Jumlah sampel
- i : 1, 2,.....,k

**Uji Kesamaan Kemampuan Awal Sampel**

Untuk mengetahui kesamaan kemampuan awal siswa dari kedua kelompok sampel. Uji yang digunakan adalah uji dua pihak dimana:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

$$S^2 = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

**Uji Hipotesis Penelitian**

Pengujian hipotesis akan membawa kepada kesimpulan untuk menerima atau menolak hipotesis (Sudjana, 2002:221).

1. Uji Hipotesis Pertama (Uji Dua Pihak)

Uji hipotesis pertama dilakukan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan perilaku ilmiah yang signifikan antara siswa yang diajar dengan menggunakan Model *Guide Inquiry* dengan Teknik *Problem Posing Tipe Post Solution Posing* dengan siswa yang diajar menggunakan Model *Free Inquiry* dengan Teknik *Problem Posing Tipe Post Solution Posing*. Hipotesis pertama ini diuji dengan menggunakan uji-t (*independent sample test*).

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$ : Tidak ada perbedaan perilaku ilmiah yang signifikan antara siswa yang diajar dengan menggunakan Model *Guide Inquiry* dengan Teknik *Problem Posing Tipe Post Solution Posing* dan siswa yang diajar menggunakan Model *Free Inquiry* dengan Teknik *Problem Posing Tipe Post Solution Posing*.

$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$ : Ada perbedaan perilaku ilmiah yang signifikan antara siswa yang diajar dengan menggunakan Model *Guide Inquiry* dengan Teknik *Problem Posing Tipe Post Solution Posing* dan siswa yang diajar menggunakan Model *Free Inquiry* dengan Teknik *Problem Posing Tipe Post Solution Posing*.

Persamaan statistik yang digunakan adalah:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

$$S^2 = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

Kriteria pengujian: terima  $H_0$  jika  $-t_{tabel}(-t_1 - 1/2\alpha) < t_{hitung} < t_{tabel}(-t_1 - 1/2\alpha)$  dengan taraf nyata  $\alpha = 0,05$ .

2. Uji hipotesis kedua

Uji hipotesis kedua dilakukan untuk mengetahui apakah perilaku ilmiah siswa yang diajar menggunakan Model *Guide Inquiry* dengan Teknik *Problem Posing Tipe Post Solution Posing* dan siswa yang diajar menggunakan Model *Free Inquiry* dengan Teknik *Problem Posing Tipe Post Solution Posing*. Hipotesis kedua juga diuji dengan menggunakan uji-t. Syarat uji-t adalah sampel penelitian berdistribusi normal (Sudjana, 2002:223).

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$ : perilaku ilmiah siswa yang diajar menggunakan Model *Guide Inquiry* dengan Teknik *Problem Posing Tipe Post Solution Posing* dan siswa yang diajar menggunakan Model *Free Inquiry* dengan Teknik *Problem Posing Tipe Post Solution Posing*.

$H_1 : \mu_1 > \mu_2$ : perilaku ilmiah siswa yang diajar menggunakan Model *Guide Inquiry* dengan Teknik *Problem Posing Tipe Post Solution Posing* dan siswa yang diajar menggunakan Model *Free Inquiry* dengan Teknik *Problem Posing Tipe Post Solution Posing*.

Persamaan statistik yang digunakan adalah (Sudjana, 2002:239):

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S \sqrt{\frac{1}{n_1 + n_2}}}$$

$$S^2 = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

Kriteria pengujian: terima  $H_1$  jika  $t_{hitung} > t_{tabel}(t_1 - 1/2\alpha)$  dengan taraf nyata  $\alpha = 0,05$ .

3. Uji hipotesis ketiga

Uji hipotesis ketiga dilakukan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan kemampuan berpikir kritis yang signifikan antara siswa yang diajar dengan menggunakan Model *Guide Inquiry* dengan Teknik *Problem Posing Tipe Post Solution Posing* dan siswa yang diajar menggunakan Model *Free Inquiry* dengan Teknik *Problem Posing Tipe Post Solution Posing*.

Hipotesis ketiga ini diuji dengan menggunakan uji-t (*independent sample test*).

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$ : Tidak ada perbedaan kemampuan berpikir kritis yang signifikan antara siswa yang diajarkan dengan menggunakan Model *Guide Inquiry* dengan Teknik *Problem Posing Tipe Post Solution Posing* dan siswa yang diajar menggunakan Model *Free Inquiry* dengan Teknik *Problem Posing Tipe Post Solution Posing*.

$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$ : Ada perbedaan kemampuan berpikir kritis yang signifikan antara siswa yang diajarkan dengan menggunakan Model *Guide Inquiry* dengan Teknik *Problem Posing Tipe Post Solution Posing* dan siswa yang diajar menggunakan Model *Free Inquiry* dengan Teknik *Problem Posing Tipe Post Solution Posing*.

Persamaan statistik yang digunakan adalah:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S \sqrt{\frac{1}{n_1 + n_2}}}$$

$$S^2 = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

Kriteria pengujian: terima  $H_0$  jika  $-t_{tabel}(-t_1 - 1/2\alpha) < t_{hitung} < t_{tabel}(-t_1 - 1/2\alpha)$  dengan taraf nyata  $\alpha = 0,05$ .

#### 4. Uji hipotesis keempat

Uji hipotesis keempat dilakukan untuk mengetahui apakah kemampuan berpikir kritis siswa yang diajar menggunakan Model *Guide Inquiry* dengan Teknik *Problem Posing Tipe Post Solution Posing* dan siswa yang diajar menggunakan Model *Free Inquiry* dengan Teknik *Problem Posing Tipe Post Solution Posing*. Hipotesis keempat juga diuji dengan menggunakan uji- $t$ . Syarat uji- $t$  adalah sampel penelitian berdistribusi normal (Sudjana, 2002:223).

$H_0: \mu_1 = \mu_2$ : kemampuan berpikir kritis siswa yang diajar menggunakan Model *Guide Inquiry* dengan Teknik *Problem Posing Tipe Post Solution Posing* dan siswa yang diajar menggunakan Model *Free Inquiry* dengan Teknik *Problem Posing Tipe Post Solution Posing*

$H_1: \mu_1 > \mu_2$ : kemampuan berpikir kritis siswa yang diajar dengan menggunakan Model *Guide Inquiry* dengan Teknik *Problem Posing Tipe Post Solution Posing* dan siswa yang diajar menggunakan Model *Free Inquiry* dengan Teknik *Problem Posing Tipe Post Solution Posing*.

Persamaan statistik yang digunakan adalah (Sudjana, 2002:239):

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S \sqrt{\frac{1}{n_1 + n_2}}}$$

$$S^2 = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

Kriteria pengujian: terima  $H_1$  jika  $t_{hitung} > t_{tabel}(t_1 - 1/2\alpha)$  dengan taraf nyata  $\alpha = 0,05$ .

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Perilaku Ilmiah

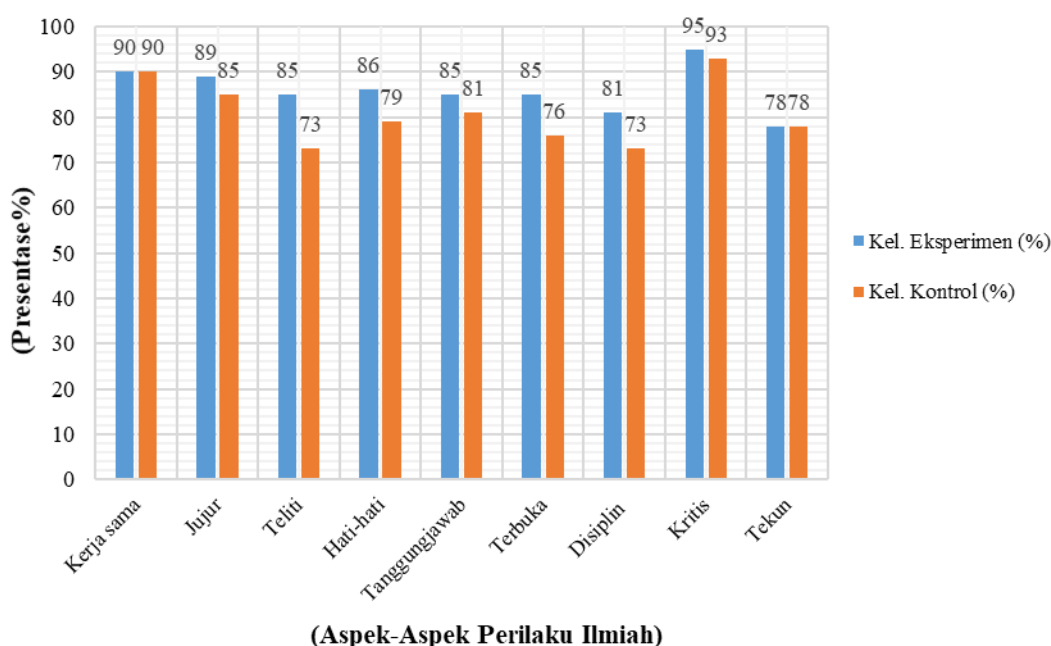
Berdasarkan hasil analisis data pada uji hipotesis pertama ternyata terdapat perbedaan perilaku ilmiah yang signifikan antara siswa yang diajar menggunakan Model *Guide Inquiry* dengan Teknik *Problem Posing Tipe Post Solution Posing* dan siswa yang diajar menggunakan Model *Free Inquiry* dengan Teknik *Problem Posing Tipe Post Solution Posing*. Hasil analisis  $t_{tabel} = t_{(1 - 1/2 \alpha)}$  dengan  $dk = 57$  dan taraf signifikan  $\alpha = 0,05$  dengan teknik interpolasi diperoleh  $t_{tabel} = 2,0009$  sedangkan  $t_{hitung} = 2,161$  sehingga harga  $t_{hitung} = 2,161 \neq t_{tabel} = 2,0009$ . Hal ini menunjukkan bahwa kegiatan pembelajaran dengan menerapkan kedua model pembelajaran yang dipadukan dengan Teknik *Problem Posing Tipe Post Solution Posing* tersebut mempunyai hasil yang tidak sama. Hal ini terjadi karena pada kegiatan pembelajaran menggunakan Model Pembelajaran *Guide Inquiry* siswa disajikan stimulus tantangan berupa video kapal induk yang terapung diatas permukaan air laut yang berkaitan dengan materi diawal kegiatan pembelajaran yang mampu membangkitkan rasa ingin tahu siswa untuk lebih fokus pada materi yang akan dipelajari tersebut. Siswa juga dibimbing untuk memecahkan masalah tersebut dengan melakukan percobaan untuk menemukan jawaban selama proses pembelajaran berlangsung.

Sedangkan pada kegiatan pembelajaran menggunakan Model *Free Inquiry* siswa diberikan stimulus berupa pemaparan video tenggelamnya kapal titanic dan kaitannya dengan materi yang akan dipelajari. Adapun penggunaan alat praktek yang sama untuk memudahkan siswa dalam menemukan jawaban. Dalam kegiatan pembelajaran menggunakan Model Pembelajaran *Free Inquiry* berbantuan

Teknik *Problem Posing Tipe Post Solution Posing* ini siswa dilatih untuk menggali kemampuan berpikir kritis mengenai konsep melalui pengamatan kemudian tiap kelompok diberikan kesempatan untuk bekerja sama dalam melakukan praktek tersebut untuk menguatkan hasil pengamatan mereka dan dilakukan secara bebas dengan mendapatkan bimbingan sedikit dari guru.

Selanjutnya dilakukan uji hipotesis kedua dengan menggunakan uji-t pihak kanan untuk  $t_{tabel} = t_{(1 - \frac{1}{2} \alpha)}$  dengan  $dk = 57$  dan taraf signifikan  $\alpha = 0,05$  dengan teknik interpolasi diperoleh  $t_{tabel} = 2,0009$  sedangkan  $t_{hitung} = 2,161$  sehingga  $t_{hitung} = 2,161 > t_{tabel} = 2,0009$ . Artinya bahwa perilaku ilmiah siswa yang diajar menggunakan Model *Guide Inquiry* berbantuan Teknik *Problem Posing Tipe Post Solution Posing* lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang diajar dengan menggunakan Model *Free Inquiry* berbantuan Teknik *Problem Posing Tipe Post Solution Posing*. Hal ini disebabkan karena pembelajaran menggunakan Model *Guide Inquiry* dengan Teknik *Problem Posing Tipe Post Solution Posing* tidak hanya membuat siswa lebih termotivasi dan aktif dalam belajar karena adanya stimulus berupa pengajuan masalah diawal pelajaran yang dapat membangkitkan rasa ingin tahu siswa, tetapi semakin mengasah perilaku ilmiah dengan melakukan pengamatan atas tayangan video oleh guru, kemudian bekerja sama dengan kelompok untuk memecahkan masalah dan menemukan solusi, kemudian berdiskusi untuk menyelesaikan LKS sesuai dengan hasil pengamatan.

Kategori untuk hasil yang diperoleh kelas eksperimen dari 9 aspek penilaian perilaku ilmiah sama yakni sangat baik dengan skala yang berbeda. Hal ini menunjukkan bahwa model pembelajaran *Guide Inquiry* dengan Teknik *Problem Posing Tipe Post Solution Posing* sangat baik digunakan untuk meningkatkan perilaku ilmiah siswa, karena perolehan setiap aspek penilaian dalam perilaku ilmiah masuk dalam kategori sangat baik.



**Gambar.1 Grafik Perilaku Ilmiah Berdasarkan Aspek**

Sedangkan pada pembelajaran menggunakan Model Pembelajaran *Free Inquiry* dengan Teknik *Problem Posing Tipe Post Solution Posing*, umumnya sama hanya setelah melakukan pengamatan video, menyelesaikan LKS, melakukan presentasi, siswa langsung menerapkan konsep dalam menyelesaikan soal latihan. Sehingga dalam menilai perilaku ilmiah, akan terlihat jelas bahwa perilaku ilmiah siswa yang diajar menggunakan Model Pembelajaran *Guide Inquiry* dengan Teknik *Problem Posing Tipe Post Solution Posing* lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang diajar menggunakan Model Pembelajaran *Free Inquiry* dengan Teknik *Problem Posing Tipe Post Solution Posing*.

Hal ini membuktikan bahwa model pembelajaran *Free Inquiry* dengan Teknik *Problem Posing Tipe Post Solution Posing* ternyata tidak cukup baik dalam hal meningkatkan perilaku ilmiah



siswa. Perbandingan presentase perilaku ilmiah siswa berdasarkan aspek pada kelas eksperimen dan kelas kontrol digambarkan seperti pada gambar.1.

Berdasarkan gambar tersebut, 7 aspek penilaian dari 9 aspek penilaian dicapai dengan kategori sangat baik, sedangkan aspek teliti dan disiplin dicapai siswa dengan kategori kurang baik. Hal ini menunjukkan bahwa model pembelajaran *Free Inquiry* dengan Teknik *Problem Posing Type Post Solution Posing* tidak cukup baik digunakan untuk meningkatkan perilaku ilmiah, karena tidak mampu meningkatkan beberapa aspek penilaian dari perilaku ilmiah itu sendiri yaitu aspek teliti dan disiplin.

### Kemampuan Berpikir Kritis

Berdasarkan hasil analisis data pada uji hipotesis yang ketiga hasil perhitungan dengan  $t$  harga  $t_{tabel} = t_{(1 - \frac{1}{2} \alpha)}$  dengan  $dk = 57$  dan taraf signifikan  $\alpha = 0,05$  dengan teknik interpolasi diperoleh  $t_{tabel} = 2,0009$  sedangkan  $t_{hitung} = 6,390$ . Harga  $t_{hitung} = 6,390 \neq t_{tabel} = 2,0009$  yang artinya terdapat pula perbedaan kemampuan berpikir kritis siswa yang signifikan antara siswa yang diajar dengan menggunakan Model Pembelajaran *Guide Inquiry* dengan Teknik *Problem Posing Tipe Post Solution Posing* dengan siswa yang diajar menggunakan Model Pembelajaran *Free Inquiry* dengan Teknik *Problem Posing Tipe Post Solution Posing*. Hal ini karena kegiatan pembelajaran menggunakan model pembelajaran *Guide Inquiry* di bantu dengan Teknik *Problem Posing Tipe Post Solution Posing* serta alat praktek, dimana materi yang bersifat abstrak akan memudahkan siswa dalam mengkonstruksi kemampuan berpikir kritis siswa untuk materi yang diajarkan melalui pengamatan, merumuskan, mencoba, kemudian diperkuat melalui penyelesaian LKS melalui bimbingan. Hal tersebut memungkinkan siswa menemukan prinsip-prinsip atau pengetahuan bagi dirinya. Sedangkan pada Model Pembelajaran *Free Inquiry* siswa diarahkan untuk mengkonstruksi daya pikir melalui pengamatan demonstrasi video, menggunakan alat praktikum dan mencoba, kemudian menghubungkan hasil pengamatan yang diperoleh dengan fenomena video yang telah dipaparkan pada awal pembelajaran secara bebas tanpa bimbingan.

Pada uji hipotesis keempat untuk harga  $t_{tabel} = t_{(1 - \frac{1}{2} \alpha)}$  dengan  $dk = 57$  dan taraf signifikan  $\alpha = 0,05$  dengan teknik interpolasi diperoleh  $t_{tabel} = 2,0009$  sedangkan  $t_{hitung} = 6,390$ . Harga  $t_{hitung} = 6,390 > t_{tabel} = 2,0009$  sehingga dapat diketahui bahwa kemampuan berpikir kritis siswa yang diajar menggunakan Model Pembelajaran *Guide Inquiry* berbantuan Teknik *Problem Posing Tipe Post Solution Posing* lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang diajar dengan menggunakan Model Pembelajaran *Free Inquiry* berbantuan Teknik *Problem Posing Tipe Post Solution Posing*. Hal ini dapat diketahui dengan jelas karena pada pembelajaran menggunakan Model *Guide Inquiry* dengan Teknik *Problem Posing Tipe Post Solution Posing* siswa diberikan penguatan konsep berulang-ulang melalui latihan soal secara terbimbing setelah konsep itu dibangun dan dibentuk melalui pengamatan terhadap video yang hadir dalam kegiatan mengamati, kemudian diberikan LKS kemampuan berpikir kritis untuk dikerjakan. Konsep yang didapat siswa melalui penerapan model pembelajaran ini lebih kuat dan tahan lama karena siswa berinteraksi langsung dengan sumber belajar berulang-ulang. Selain itu penyebaran pemahaman konsep akan materi yang diajarkan akan merata, atau dengan kata lain banyak siswa yang akan memahami konsep pelajaran karena diberi kemudahan dalam menyelesaikan, menemukan, membangun, dan menguatkan konsep itu sendiri.

Uji hipotesis keempat pula dapat dibuktikan dengan hasil tes akhir kemampuan berpikir kritis yang dilakukan dengan menggunakan lembar tes kemampuan berpikir kritis pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kategori untuk hasil yang diperoleh kelas eksperimen dari 6 aspek penilaian kemampuan berpikir kritis sama yakni sangat baik dengan skala yang berbeda. Hal ini menunjukkan bahwa model pembelajaran *Guide Inquiry* dengan Teknik *Problem Posing Tipe Post Solution Posing* sangat baik digunakan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa, karena perolehan setiap aspek penilaian dalam kemampuan berpikir kritis masuk dalam kategori sangat baik.

Berdasarkan hasil tersebut, maka 5 aspek penilaian dari 6 aspek penilaian dicapai dengan kategori sangat baik, sedangkan aspek kemampuan merancang dan melengkapi langkah kerja hanya berhasil dicapai dengan kategori kurang baik. Hal tersebut terjadi karena pada model *Free Inquiry*, dimana siswa hanya diberikan bimbingan pada saat awal kegiatan pembelajaran dan selanjutnya siswa melakukan praktek secara sendiri tanpa bimbingan. Hal ini menunjukkan bahwa model pembelajaran *Free Inquiry* dengan Teknik *Problem Posing Tipe Post Solution Posing* tidak cukup baik digunakan

untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis, karena tidak mampu meningkatkan salah satu aspek penilaian dari kemampuan berpikir kritis itu sendiri yaitu kemampuan merancang dan melengkapi langkah kerja.

Walaupun demikian, dalam pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *Free Inquiry* dengan Teknik *Problem Posing Type Post Solution Posing* persoalan yang diangkat merupakan persoalan yang dihadirkan oleh siswa tersebut, sehingga dalam proses pemecahan masalahnya, siswa masih terkesan bingung. Hal ini yang menyebabkan aspek penilaian kreatifitas siswa dalam merancang langkah kerja dari alat dan bahan yang telah dipilih untuk membuktikan hipotesis jawaban menjadi tidak meningkat jika dibandingkan dengan model pembelajaran *Guide Inquiry*.

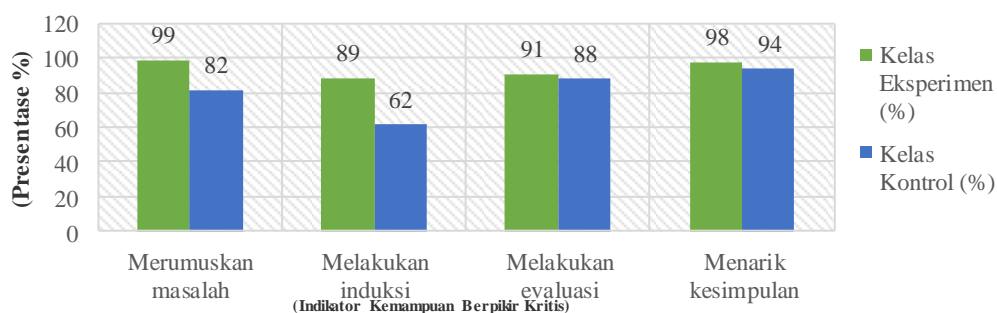
Kategori untuk hasil yang diperoleh kelas eksperimen dari 4 indikator sama yakni sangat baik dengan skala yang berbeda. Hal ini menunjukkan bahwa model pembelajaran *Guide Inquiry* dengan Teknik *Problem Posing Type Post Solution Posing* sangat baik digunakan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa, karena perolehan hasil dari setiap indikator kemampuan berpikir kritis siswa mampu dicapai dengan kategori sangat baik.

Berdasarkan hasil tersebut, maka presentase hasil 3 indikator dari 4 indikator dicapai dengan kategori sangat baik, sedangkan indikator kemampuan melakukan induksi hanya berhasil dicapai dengan kategori kurang baik. Hal ini menunjukkan bahwa model pembelajaran *Free Inquiry* dengan Teknik *Problem Posing Type Post Solution Posing* tidak cukup baik digunakan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis.

Model pembelajaran *Free Inquiry* dengan Teknik *Problem Posing Type Post Solution Posing* tidak dapat meningkatkan kemampuan melakukan induksi karena dalam proses pembelajarannya, persoalan atau permasalahan yang diangkat sebagai titik tolak dalam kegiatan pembelajaran dibuat oleh siswa dan siswa merasa materi tersebut baru buat mereka sehingga butuh bimbingan. Siswa hanya diminta memecahkan persoalan tersebut secara bebas.

Peran guru dalam pembelajaran *Free Inquiry* dengan Teknik *Problem Posing Type Post Solution Posing* adalah membantu siswa secara terbatas untuk menemukan solusi atas permasalahan yang dibuat siswa. Berbeda dengan model pembelajaran *Free Inquiry* dengan Teknik *Problem Posing Type Post Solution Posing*, model pembelajaran *Guide Inquiry* dengan Teknik *Problem Posing Type Post Solution Posing* membantu dan membimbing kepada siswa dalam proses pemecahan masalah.

Model pembelajaran *Guide Inquiry* lebih menekankan pada proses dari pemecahan masalah itu sendiri secara terbimbing, bukan pada hasil akhir yang akan dicapai. Peranan guru dalam pembelajaran *Guide Inquiry* tidak terbatas. Guru membimbing siswa memasuki situasi yang mengandung permasalahan dan deskripsi lebih lanjut tentang apa dan bagaimana permasalahan tersebut menjadi kreatifitas siswa secara terbimbing pula, dengan demikian kemampuan melakukan induksi siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran *Guide Inquiry* dengan Teknik *Problem Posing Type Post Solution Posing* pasti lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang diajarkan dengan menerapkan model pembelajaran *Free Inquiry* dengan Teknik *Problem Posing Type Post Solution Posing* Perbandingan presentase kemampuan berpikir kritis untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol seperti grafik di bawah ini:



Gambar.2 Grafik Kemampuan Berpikir Kritis Berdasarkan Indikator

Pembelajaran *Guide Inquiry* dengan Teknik *Problem Posing Tipe Post Solution Posing* ini dapat dijadikan alternatif pembelajaran baru bagi guru-guru, karena pembelajaran ini terbukti berpengaruh terhadap hasil kemampuan berpikir kritis. Hal ini dapat dilihat dari hasil belajar siswa, dimana kelas eksperimen memperoleh rata-rata nilai yang lebih baik dari pada kelas kontrol.

Berdasarkan hasil uji korelasi dengan taraf signifikan ( $\alpha$ )=0,05 dan  $dk=31$  didapatkan  $r_{tabel}$  sebesar 0,355 dan  $r_{hitung}$  sebesar 0,959 maka  $r_{hitung} \geq r_{tabel}$  yaitu :  $0,959 \geq 0,355$ . Hal ini berarti bahwa ada hubungan positif yang signifikan antara perilaku ilmiah dan kemampuan berpikir kritis siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Guide Inquiry* dengan teknik *Problem Posing Tipe Post Solution Posing* siswa. Hal tersebut terjadi karena kegiatan pembelajaran model inkuiritebimbing (*guide inquiry*) menekankan pada prosesnya, sehingga mendorong siswa untuk lebih aktif dan dapat menemukan jawaban sendiri atas permasalahan yang dihadapi baik melalui percobaan secara terbimbing. Belajar secara inkuiri terbimbing juga akan mendorong perilaku ilmiah pada diri siswa dan siswa secara aktif dapat menemukan sendiri konsep-konsep dengan permasalahan yang diberikan atau dipilih oleh guru dan dampaknya terhadap kemampuan berpikir kritis. Keterlibatan aktif siswa dalam pembelajaran menjadi titik tolak penting dalam mengkonstruksi pemahaman dalam pikirannya.

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Terdapat perbedaan perilaku ilmiah yang signifikan antara siswa yang diajarkan dengan menggunakan Model Pembelajaran *Guide Inquiry* dengan Teknik *Problem Posing Tipe Post Solution Posing* dengan siswa yang diajarkan menggunakan Model Pembelajaran *Free Inquiry* dengan Teknik *Problem Posing Tipe Post Solution Posing* yang ditunjukkan dari hasil analisis dengan t harga  $t_{tabel} = t_{(1 - \frac{1}{2} \alpha)}$  dengan  $dk = 57$  dan taraf signifikan  $\alpha = 0,05$  dengan teknik interpolasi diperoleh  $t_{tabel} = 2,0009$  sedangkan  $t_{hitung} = 2,161$ , maka harga  $t_{hitung} = 2,161 \neq t_{tabel} = 2,0009$ .
2. Perilaku ilmiah siswa yang diajar menggunakan Model Pembelajaran *Guide Inquiry* dengan Teknik *Problem Posing Tipe Post Solution Posing* lebih tinggi daripada siswa yang diajar Model Pembelajaran *Free Inquiry* dengan Teknik *Problem Posing Tipe Post Solution Posing* yang ditunjukkan harga  $t_{tabel} = t_{(1 - \frac{1}{2} \alpha)}$  dengan  $dk = 57$  dan taraf signifikan  $\alpha = 0,05$  dengan teknik interpolasi diperoleh  $t_{tabel} = 2,0009$  sedangkan  $t_{hitung} = 2,161$ , maka harga  $t_{hitung} = 2,161 > t_{tabel} = 2,0009$ .
3. Terdapat perbedaan kemampuan berpikir kritis yang signifikan antara siswa yang diajarkan dengan menggunakan Model Pembelajaran *Guide Inquiry* dengan Teknik *Problem Posing Tipe Post Solution Posing* dengan siswa yang diajarkan menggunakan Model Pembelajaran *Free Inquiry* dengan Teknik *Problem Posing Tipe Post Solution Posing* yang ditunjukkan dengan tharga  $t_{tabel} = t_{(1 - \frac{1}{2} \alpha)}$  dengan  $dk = 57$  dan taraf signifikan  $\alpha = 0,05$  dengan teknik interpolasi diperoleh  $t_{tabel} = 2,0009$  sedangkan  $t_{hitung} = 6,390$ , maka harga  $t_{hitung} = 6,390 \neq t_{tabel} = 2,0009$ .
4. Kemampuan berpikir kritis siswa yang diajarkan dengan menggunakan Model Pembelajaran *Guide Inquiry* dengan Teknik *Problem Posing Tipe Post Solution Posing* lebih tinggi daripada siswa yang diajar dengan menggunakan Model Pembelajaran *Free Inquiry* dengan Teknik *Problem Posing Tipe Post Solution Posing* yang ditunjukkan harga  $t_{tabel} = t_{(1 - \frac{1}{2} \alpha)}$  dengan  $dk = 57$  dan taraf signifikan  $\alpha = 0,05$  dengan teknik interpolasi diperoleh  $t_{tabel} = 2,0009$  sedangkan  $t_{hitung} = 6,390$ , maka harga  $t_{hitung} = 6,390 > t_{tabel} = 2,0009$ .
5. Ada hubungan positif yang signifikan antara perilaku ilmiah dan kemampuan berpikir kritis siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Guide Inquiry* dengan teknik *Problem Posing Tipe Post Solution Posing* siswa yang ditunjukkan dengan taraf signifikan ( $\alpha$ )=0,05 dan  $dk = 31$  didapatkan  $r_{tabel}$  sebesar 0,355 dan  $r_{hitung}$  sebesar 0,959 maka  $r_{hitung} \geq r_{tabel}$  yaitu :  $0,959 \geq 0,355$ .

## Daftar Rujukan

- Abdullah, A. 1993. *Beberapa Faktor yang Berhubungan dengan Minat dan Motivasi Siswa Menjadi Guru Sekolah Dasar Melalui Lembaga Pendidikan Tenaga Kependidikan*. Penelitian FKIP Universitas Lampung : Lampung
- Ahmad, A. 2010. *Hakikat Metode Inquiry*. Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Negeri Makassar: Makassar

- Anwar, H. 2009. *Penilaian sikap Ilmiah dalam Pembelajaran Sains*. Jurnal Pelangi Ilmu Volume 2, No. 5, Mei 2009, hal. 103-113
- Azwar, S. 1995. *Sikap Manusia Teori dan Pengukurannya Edisi ke-2*. Pustaka belajar : Yogyakarta
- Dimiyati dan Mudjiono. 2009. *Belajar dan Pembelajaran*. Rineka Cipta : Jakarta
- Djamarah, S. B., 2006, *Strategi Belajar Mengajar*, Rineka Cipta, Jakarta
- Gulo, W. 2002. *Strategi Belajar Mengajar*. PT. Grasindo: Jakarta
- Hassoubah. 2004. *Cara Berpikir Kreatif dan Kritis*. Nuansa: Bandung
- Khairul. 2003. *Pembelajaran Kontekstual dan Penerapannya*. Universitas Negeri Malang : Malang
- Rahman, B. 2013. *Rekonstruksi Paradigma Pendidikan Untuk Memperkuat Karakter Bangsa Melalui Implementasi Kurikulum 2013*. Lampung : FKIP Universitas Lampung
- Slameto. 2003. *Belajar dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya*. Rineka Cipta : Jakarta
- Sugiman. 2012. *Penerapan Model Pembelajaran Problem Posing Type Post Solution Posing Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Dan Hasil Belajar Siswa*. Tugas Akhir tidak dipublikasikan, Program Studi Pendidikan Biologi, Institut Agama Islam Negeri Walisongo, Semarang.
- Sudirman. 1987. *Ilmu Pendidikan*. Bandung: Remadja Karya
- Sudjana, N. 1996. *Penilaian Hasil Dan Proses Belajar Mengajar*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya
- Sugiyono, 2011. *Statistika untuk Penelitian*. Bandung : Alfabeta
- Suparno, P. (2013). *Miskonsepsi Dan Perubahan Konsep Dalam Pendidikan*. PT Gramedia Widiasarana: Jakarta
- Suyanto. 2012. *Bagaimana Menjadi Calon Guru dan Guru Profesional*. Multi Pressindo
- Trianto. 2007. *Model-Model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivistik*. Jakarta: Prestasi Pustaka