

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Fisika adalah ilmu pengetahuan yang paling mendasar, karena berhubungan dengan perilaku dan struktur benda. Tujuan utama semua sains, termasuk fisika umumnya dianggap merupakan usaha untuk mencari keteraturan dalam pengamatan manusia pada alam sekitarnya. Banyak orang yang berpikir bahwa sains adalah proses mekanis dalam mengumpulkan fakta-fakta dan membuat teori (Giancoli, 2001: 2). Selain itu, fisika merupakan sesuatu yang bisa diukur dan mempunyai nilai yang dinyatakan dalam satuan.

Pembelajaran fisika dilaksanakan secara ilmiah untuk menumbuhkan kemampuan berpikir, bekerja dan bersikap ilmiah serta berkomunikasi sebagai salah satu aspek penting kecakapan hidup (Peraturan Mendiknas No. 22 Tahun 2006). Selain itu, menurut Trianto (2010: 152) mengemukakan bahwa pembelajaran fisika menekankan pada pengalaman langsung untuk mengembangkan kompetensi agar peserta didik mampu memahami alam sekitar melalui proses penyelidikan. Model pembelajaran bersifat penemuan penyelidikan ilmiah inilah yang disebut inkuiri.

Bruner (dalam Dahar, 1996: 103) mengungkapkan bahwa pengetahuan yang diperoleh dengan pembelajaran inkuiri menunjukkan beberapa kelebihan. *Pertama*, pengetahuan itu bertahan lama atau lebih mudah diingat. *Kedua*, hasil belajar penemuan mempunyai efek transfer yang lebih baik dari

pada hasil belajar lainnya. *Ketiga*, secara menyeluruh belajar penemuan meningkatkan penalaran siswa dan kemampuan untuk berpikir secara bebas.

Berdasarkan pertimbangan di atas, terlihat jelas bahwa dengan pembelajaran inkuiri pengetahuan itu dapat bertahan lama, meningkatkan penalaran peserta didik, dan menumbuhkan kemampuan berpikir peserta didik. Sehingga pembelajaran inkuiri dapat meningkatkan hasil belajar.

Hasil belajar merupakan hasil dari suatu interaksi tindak belajar dan tindak mengajar (Dimiyati, 2006:3). Menurut Duncker (dalam Anderson, 2010: 97) belajar yang bermakna menghadirkan pengetahuan dan proses-proses kognitif yang peserta didik butuhkan untuk menyelesaikan masalah.

Pada umumnya menilai hasil belajar dapat dikelompokkan menjadi tiga aspek yaitu aspek kognitif, psikomotor, dan afektif. Secara eksplisit ketiga aspek ini tidak dapat dipisahkan satu sama lain. Setiap mata pelajaran selalu mengandung ketiga aspek tersebut, namun penekanannya selalu berbeda. Hasil belajar kognitif berkaitan erat dengan proses pembelajaran yang dilakukan.

Berdasarkan hasil studi pendahuluan melalui observasi yang dilaksanakan di kelas X SMAN 26 Bandung didapat fakta bahwa pembelajaran fisika di kelas masih menggunakan metode ceramah, proses pembelajaran masih berpusat pada guru dan peserta didik tidak diajak untuk dihadapkan pada masalah yang harus dipecahkan. Pada kegiatan pembelajaran peserta didik lebih pasif karena tidak ada satu pun dari jumlah 35 peserta didik mengajukan pertanyaan mengenai materi atau memberikan kesimpulan mengenai materi yang telah dipelajari pada hari itu. Sehingga berdampak pada

pencapaian tujuan belajar yang diharapkan. Hal ini tentu saja menimbulkan pertanyaan, apakah peserta didik telah memahami dan menguasai materi yang telah disampaikan? Apakah peserta didik tidak mampu mengembangkan kompetensinya dalam penalaran? Apakah kurangnya inovasi dalam kegiatan pembelajaran?

Penulis melakukan tes hasil belajar kognitif pada materi alat optik yang dilaksanakan di kelas XI MIA-3 SMAN 26 Bandung dan data yang diperoleh yaitu dengan nilai rata-rata 50 sehingga nilai tersebut pada materi alat optik masih kurang dan belum mencapai nilai KKM fisika yaitu 70.

Sehubungan dengan permasalahan tersebut perlu adanya perbaikan dalam proses pembelajaran agar peserta didik terlibat aktif dan mendapatkan pengalaman langsung untuk meningkatkan hasil belajar kognitif peserta didik pada materi alat optik.

Salah satu solusi untuk meningkatkan hasil belajar kognitif tersebut ialah dengan menerapkan model pembelajaran *Inquiry-Based Science Instruction* (IBSI). Model pembelajaran IBSI yaitu salah satu model pembelajaran untuk meningkatkan pemahaman peserta didik dengan berbasis penyelidikan. Pada model *Inquiry-Based Science Instruction* (IBSI) guru memberikan instruksi dengan bimbingan untuk mendorong peserta didik memecahkan masalah dengan menggunakan pertanyaan ilmiah sehingga peserta didik dapat melakukan penalaran dengan bukti-bukti hasil dari penyelidikan dan dapat menyajikan ide/rancangan sebuah alat sederhana dengan menerapkan prinsip, konsep, dan teori. Upaya meningkatkan peserta

didik dalam pembelajaran seiring dengan perkembangan sains dan teknologi, peserta didik diberikan keterlibatan langsung dalam proses pembelajaran untuk mengembangkan kompetensi yang ada pada diri peserta didik itu sendiri. Selain itu, Model IBSI berkaitan dengan menekankan bahwa pengetahuan dibangun oleh seorang individu melalui pemikiran aktif sebagai perhatian selektif, organisasi informasi, dan integrasi dengan pengetahuan yang ada, dan menciptakan interaksi sosial yang bermakna. Oleh karena itu, individu dalam proses pembelajaran untuk belajar terlibat langsung baik keaktifan perilaku maupun mental (Cakir, 2008; Mayer, 2004 dalam Minner, 2009: 3). Menurut Zangori (dalam Pi-Hsia Wang, 2013: 2) *Inquiry-Based Science Instruction* adalah mengorientasikan peserta didik, meskipun instruktur secara langsung menyesuaikan waktu yang diperlukan terhadap situasi. Pemula mungkin butuh instruksi yang lebih sehingga mereka bisa terlibat pada proses inkuiri untuk lebih efektif.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh D. Minner (2010: 20) diungkapkan bahwa model pembelajaran IBSI berdampak positif dapat meningkatkan pemahaman konten peserta didik. Berdasarkan penelitian yang lainnya terkait model IBSI dapat meningkatkan prestasi peserta didik (Joanna, 2012: 12). Menurut Pi-Hsia Wang (2013: 22) penyelidikan berbasis instruksi dengan melakukan percobaan dapat meningkat minat peserta didik dalam pembelajaran sains. Selain itu, keterampilan peserta didik dapat meningkat dengan penyelidikan berbasis instruksi. Kemudian Masimore (2014)

menyatakan bahwa model IBSI sangat efektif untuk meningkatkan prestasi belajar dan minat peserta didik.

Materi yang dipilih untuk penelitian adalah alat optik. Alasan pengambilan materi ini dikarenakan hasil tes kognitif dilakukan pada materi alat optik. Selain itu peneliti ingin melakukan penelitian di materi alat optik. Pada materi ini peserta didik dituntut untuk menggali pengetahuan awalnya melalui tahapan pembelajaran yang melibatkan secara aktif, dengan harapan hasil belajar kognitif ini dapat diterapkan oleh peserta didik pada materi-materi selanjutnya.

Berdasarkan uraian latar belakang masalah di atas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian hasil belajar kognitif peserta didik. Oleh karena itu, dirumuskan sebuah judul penelitian adalah **“Penerapan model pembelajaran *Inquiry-Based Science Instruction* (IBSI) untuk meningkatkan hasil belajar kognitif peserta didik pada materi alat optik”**.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan sebelumnya, maka yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana keterlaksanaan model pembelajaran *Inquiry-Based Science Instruction* (IBSI) pada materi alat optik di kelas X MIA SMAN 26 Bandung?

2. Bagaimana peningkatan hasil belajar kognitif peserta didik kelas X MIA SMAN 26 Bandung pada materi alat optik setelah diterapkannya model pembelajaran *Inquiry-Based Science Instruction* (IBSI)?

C. Batasan Masalah

Beberapa batasan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Keterlaksanaan model pembelajaran guru dan peserta didik dibatasi sesuai dengan sintak model pembelajaran *Inquiry-Based Science Instruction* (IBSI).
2. Aspek hasil belajar kognitif yang diteliti pada peserta didik meliputi aspek mengingat (C1); memahami (C2); mengaplikasikan (C3); dan menganalisis (C4).
3. Objek yang diteliti adalah peserta didik kelas X MIA-1 SMAN 26 Bandung tahun ajaran 2014/2015 semester genap.
4. Materi yang dibahas adalah alat optik yang terdapat pada kurikulum 2013 dengan Kompetensi Dasar ke-3.9 dan ke- 4.8.

D. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah sebelumnya, maka penelitian ini bertujuan untuk mengetahui:

1. Keterlaksanaan model pembelajaran *Inquiry-Based Science Instruction* (IBSI) pada materi alat optik di kelas X MIA SMAN 26 Bandung.

2. Peningkatan hasil belajar kognitif peserta didik kelas X MIA SMAN 26 Bandung pada materi optik setelah diterapkannya model pembelajaran *Inquiry-Based Science Instruction (IBSI)*.

E. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat dan dapat digunakan oleh pihak yang berkepentingan. Selain itu hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi pengembangan pembelajaran fisika yaitu:

1. Bagi guru, diharapkan penelitian ini sebagai bahan masukan dan pertimbangan yang dapat dijadikan alternatif model pembelajaran fisika untuk meningkatkan hasil belajar kognitif peserta didik.
2. Bagi peserta didik, diterapkannya model pembelajaran *Inquiry-Based Science Instruction (IBSI)* dapat memberikan motivasi yang kuat terhadap peserta didik untuk meningkatkan hasil belajar kognitif peserta didik.
3. Bagi peneliti, penelitian ini dapat dijadikan bekal untuk memberikan pembelajaran dalam upaya mengoptimalkan potensi peserta didik dan kinerja guru dalam pembelajaran fisika.

F. Definisi Operasional

Beberapa istilah perlu didefinisikan supaya tidak terjadi perbedaan persepsi mengenai definisi operasional variabel penelitian. Definisi operasional variabel penelitian yang dimaksud dijelaskan sebagai berikut.

1. *Inquiry-Based Science Instruction* (IBSI) merupakan model pembelajaran dimana guru memberikan instruksi terhadap peserta didik untuk termotivasi menemukan konsep optik melalui penyelidikan. Adapun tahap-tahap pembelajaran yang akan diterapkan pada penelitian ini ada tujuh tahap, yaitu: pertama peserta didik melakukan observasi untuk menemukan masalah; kedua yaitu peserta didik merumuskan masalah setelah melakukan observasi dengan membuat beberapa pertanyaan; ketiga peserta didik mendiskusikan dan menjelaskan gambaran sebagai pengetahuan awal tentang apa yang akan terjadi dalam pengamatannya secara umum yaitu mengajukan hipotesis; keempat peserta didik merencanakan pemecahan masalah yaitu melalui eksperimen atau cara lain; kelima peserta didik melakukan tes (eksperimen atau cara pemecahan masalah yang lain) untuk membuktikan konsep awal dan mencatat hasil pengamatannya; keenam peserta didik melakukan analisis data yaitu menghubungkan hasil data pada tahap melakukan tes dengan konsep awal pada tahap mengajukan hipotesis sehingga dapat mengambil kesimpulan suatu konsep yang ingin ditanamkan; ketujuh peserta didik mengkomunikasikan dengan mempresentasikan hasil kesimpulan diskusinya. Keterlaksanaan model *Inquiry-Based Science Instruction* (IBSI) dapat diukur dengan menggunakan lembar observasi.
2. Hasil belajar kognitif peserta didik yang dimaksud yaitu sebagai cerminan nilai peserta didik pada materi alat optik dengan tercapai atau tidaknya tujuan pembelajaran pada aspek kognitif setelah pembelajaran

berlangsung. Hasil belajar kognitif peserta didik tersebut meliputi: mengingat (C1); memahami (C2); mengaplikasikan (C3); dan menganalisis (C4).

Adapun alat ukur yang digunakan untuk mengetahui hasil belajar kognitif peserta didik yaitu melakukan *pretest* dan *posttest* berupa tes uraian. Pelaksanaan penilaian atau evaluasi dapat dilakukan secara langsung pada saat peserta didik melakukan aktivitas belajar maupun secara tidak langsung melalui bukti hasil belajar peserta didik.

3. Materi yang dikaji dalam penelitian ini adalah materi alat optik di kelas X MIA SMAN 26 Bandung semester genap yang terdapat dalam Kurikulum 2013 dengan KD 3.9 yaitu mendeskripsikan cara kerja alat optik menggunakan sifat pencerminan dan pembiasan cahaya oleh cermin dan lensa, dan KD 4.8 yaitu menyajikan rancangan sebuah alat optik dengan menerapkan prinsip pemantulan dan pembiasan pada cermin dan lensa.

G. Kerangka Berpikir

Berdasarkan hasil studi pendahuluan di SMAN 26 Bandung dengan metode wawancara di lapangan diketahui bahwa proses pembelajaran masih didominasi oleh guru dan hal tersebut berpengaruh pada hasil belajar kognitif peserta didik yang masih rendah. Selain itu, setelah melakukan studi pendahuluan nilai rata-rata tes kognitif peserta didik XI MIA-3 SMAN 26 Bandung adalah 50. Oleh karena itu, hal ini mengindikasikan hasil belajar kognitif peserta didik masih rendah.

Adapun permasalahan pembelajaran fisika tersebut, maka perlu adanya perbaikan dalam proses pembelajaran dengan menerapkan model pembelajaran yang dapat meningkatkan hasil belajar kognitif peserta didik pada mata pelajaran fisika khususnya materi alat optik.

Salah satu model pembelajaran untuk mengajak peserta didik yang dihadapkan pada suatu permasalahan dapat diperoleh peserta didik melalui pembelajaran yang bersifat *Inquiry-Based Science Instruction* (IBSI). Model pembelajaran IBSI yaitu salah satu model pembelajaran untuk meningkatkan pemahaman peserta didik yang berbasis penyelidikan. Guru memberikan bimbingan melalui instruksi terhadap peserta didik untuk termotivasi menemukan sendiri dan mentransformasikan informasi setelah melakukan penyelidikan. Selain itu, IBSI mendorong peserta didik untuk mengembangkan ide mereka dengan melakukan kegiatan *hands-on*, sehingga menghasilkan sebuah rancangan sederhana.

Menurut More (dalam Lewandowski 2011: 1) tahapan kegiatan pembelajaran IBSI meliputi tujuh tahap yaitu:

1. Observasi yaitu tahap dimana peserta didik melakukan penyelidikan secara langsung yang sudah dirancang oleh guru, yang kebenarannya akan dibuktikan pada tahap melakukan tes.
2. Merumuskan masalah yaitu tahap dimana peserta didik merumuskan masalah dengan membuat pertanyaan setelah menemukan masalah pada tahap observasi.

3. Mengajukan hipotesis yaitu tahap dimana peserta didik mendiskusikan dan menjelaskan gambaran sebagai pengetahuan awal yang mereka ketahui tentang apa yang akan terjadi dalam pengamatannya secara umum.
4. Merencanakan pemecahan masalah yaitu tahap dimana peserta didik merencanakan pemecahan masalah baik melalui eksperimen atau cara pemecahan yang lainnya.
5. Melakukan tes yaitu tahap melakukan percobaan atau cara pemecahan masalah yang lain untuk menguji prediksi peserta didik pada tahap hipotesis.
6. Menganalisis data yaitu tahap dimana peserta menghubungkan data hasil tes dengan gambaran awal pada tahap hipotesis sehingga dapat menyimpulkan konsep yang ditanamkan.
7. Mengkomunikasikan yaitu tahap dimana peserta didik menginformasikan hasil kesimpulan diskusinya dengan cara mempresentasikan.

Model pembelajaran IBSI mempunyai kelebihan, yaitu mengajarkan peserta didik untuk belajar mandiri dan mencari informasi sendiri, sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna. Proses pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran IBSI diharapkan mampu menemukan dan menumbuhkan motivasi yang kuat pada hasil belajar kognitif peserta didik.

Hasil belajar merupakan bagian terpenting dalam pembelajaran. Nana Sudjana (2009: 3) mendefinisikan hasil belajar peserta didik pada hakikatnya adalah perubahan tingkah laku sebagai hasil belajar dalam pengertian yang lebih luas mencakup bidang kognitif, afektif, dan psikomotorik. Merujuk dari

taksonomi Bloom yang telah direvisi oleh Anderson dan Krathwohl (Gunawan dan Retno, 2012:11) menyebutkan ranah kognitif ada enam jenis yaitu sebagai berikut.

- a. Mengingat (C1), merupakan usaha mendapatkan kembali pengetahuan dari memori atau ingatan yang telah lampau, baik yang baru saja didapatkan maupun yang sudah lama didapatkan.
- b. Memahami (C2), yaitu berkaitan dengan membangun sebuah pengertian dari berbagai sumber seperti pesan, bacaan dan komunikasi.
- c. Menerapkan (C3), yaitu menunjuk pada proses kognitif memanfaatkan atau mempergunakan suatu prosedur untuk melaksanakan percobaan atau menyelesaikan permasalahan.
- d. Menganalisis (C4), merupakan memecahkan suatu permasalahan dengan memisahkan tiap-tiap bagian dari permasalahan dan mencari keterkaitan dari tiap-tiap bagian tersebut dan mencari tahu bagaimana keterkaitan tersebut dapat menimbulkan permasalahan.
- e. Mengevaluasi (C5), yaitu berkaitan dengan proses kognitif memberikan penilaian berdasarkan kriteria dan standar yang sudah ada. Kriteria yang biasanya digunakan adalah kualitas, efektivitas, efisiensi, dan konsistensi.
- f. Menciptakan (C6), yaitu mengarah pada proses kognitif meletakkan unsur-unsur secara bersama-sama untuk membentuk kesatuan yang koheren dan mengarahkan siswa untuk menghasilkan suatu produk baru dengan mengorganisasikan beberapa unsur menjadi bentuk atau pola yang berbeda dari sebelumnya.

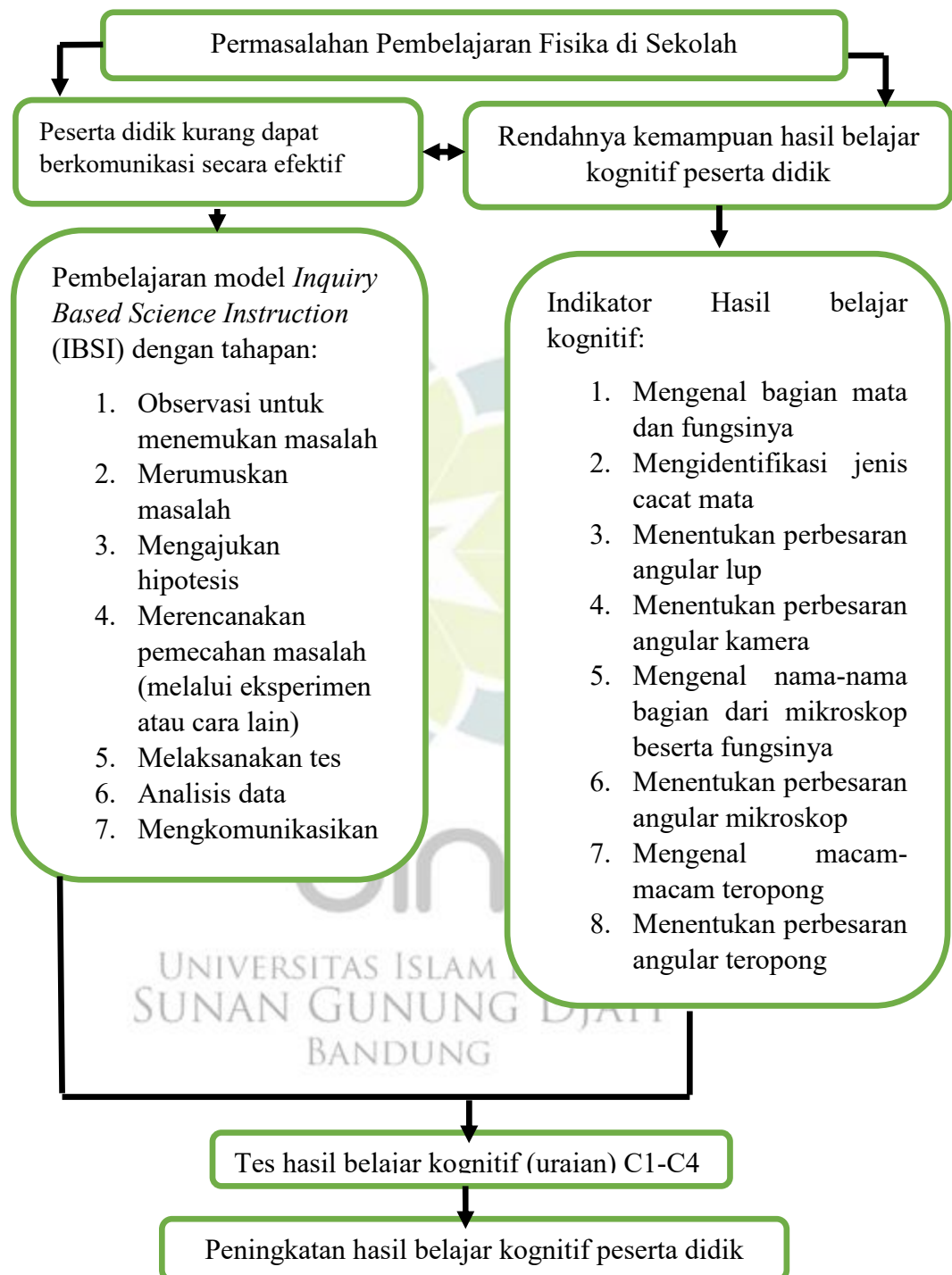
Pada penelitian ini, dimensi proses kognitif peserta didik yang akan diukur dalam penelitian ini adalah: mengingat (C1); memahami (C2); mengaplikasikan (C3); dan menganalisis (C4).

Adapun penjelasan mengenai letak hubungan dari kedua variabel tersebut yaitu dilihat dari sintak model IBSI yang dijelaskan diatas. Sehingga dapat dituangkan pada Tabel 1.2 berikut ini.

Table 1.1. Proses Tindakan dan Hasil Tindakan

Sintak (IBSI)	Hasil Belajar Kognitif
Observasi untuk menemukan masalah	Mengingat (C1) dengan mengenali, mengidentifikasi
Merumuskan masalah	Mengingat (C1) dengan menyebutkan
Merumuskan hipotesis	Memahami (C2) dengan menggambarkan, menjelaskan,
Merencanakan pemecahan masalah	Mengaplikasikan (C3) dengan menentukan
Melaksanakan tes	Mengaplikasikan (C3) menyelidiki, menentukan
Analisis data	Menganalisis (C4) dengan memadukan, menetapkan
Mengkomunikasikan	Memahami (C2) dengan melaporkan, mempresentasikan

Berdasarkan uraian di atas, maka kerangka berpikir dapat dituangkan dalam skema penulisan sebagai berikut.



Gambar 1.1. Kerangka Berpikir

H. Hipotesis Penelitian

Hipotesis pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. H_0 = tidak terdapat peningkatan yang signifikan terhadap hasil belajar kognitif peserta didik kelas X MIA-1 SMAN 26 Bandung pada materi alat optik setelah diterapkan model pembelajaran *Inquiry-Based Science Instruction* (IBSI).
2. H_a = terdapat peningkatan yang signifikan terhadap hasil belajar kognitif peserta didik kelas X MIA-1 SMAN 26 Bandung pada materi alat optik setelah diterapkan model pembelajaran *Inquiry-Based Science Instruction* (IBSI).

I. Metodologi Penelitian

1. Menentukan jenis data

Jenis data yang diambil dalam penelitian ini adalah data kuantitatif dan data kualitatif. Data kualitatif adalah data yang berbentuk kata-kata, bukan dalam bentuk angka. Sedangkan data kuantitatif adalah data yang berhubungan dengan angka atau bilangan yang diperoleh dari hasil tes evaluasi. Teknik pengumpulan data kualitatif yang akan diperoleh dari penelitian ini adalah format observasi. Berikut ini data kuantitatif dan kualitatif yang akan diperoleh dari penelitian.

- a. Data kualitatif berupa aktivitas guru dan peserta didik dalam setiap tahapan model pembelajaran.

- b. Data kuantitatif berupa data tentang gambaran peningkatan hasil belajar kognitif peserta didik pada materi optik melalui hasil *pretest* dan *posttest*.

2. Metode dan desain penelitian

Metode penelitian pada dasarnya merupakan cara ilmiah untuk mendapatkan data dengan tujuan dan kegunaan tertentu. Data yang diperoleh melalui penelitian itu adalah data empiris (teramati) yang mempunyai kriteria tertentu yaitu valid dengan tujuan bersifat penemuan, pembuktian, dan pengembangan (Sugiyono, 2014:3). Berdasarkan tingkat kealamiahannya, maka penelitian ini menggunakan metode penelitian eksperimen yaitu metode *pre-experiment*.

Desain penelitian merupakan prosedur serta teknik dalam perencanaan penelitian sebagai panduan yang akan dilaksanakan. Setelah ditetapkan model *Inquiry-Based Science Instruction* (IBSI) berdasarkan permasalahan dan tujuan dalam penelitian ini yaitu peningkatan hasil belajar kognitif peserta didik maka desain penelitian yang digunakan ialah *one group pretest-posttest design* karena hanya ada satu kelompok peserta didik (kelompok eksperimen).

Adapun desain penelitian *one group pretest-posttest design* sebagai berikut.

Tabel 1.2. Tabel *one group pretest-posttest design*

<i>Pretest</i>	<i>Treatment</i>	<i>Posttest</i>
O₁	X	O₂

(Sugiyono, 2014:75)

Keterangan:

O_1 = nilai *pretest* (sebelum menggunakan model pembelajaran IBSI)

X = *treatment* (perlakuan menggunakan model pembelajaran IBSI)

O_2 = nilai *posttest* (setelah menggunakan model pembelajaran IBSI)

3. Lokasi penelitian

Penelitian ini dilakukan di SMAN 26 Bandung, dikarenakan model *Inquiry-Based Science Instruction* (IBSI) belum diterapkan dan hasil belajar kognitif peserta didik belum berkembang dengan baik. Adapun setelah diterapkannya model *Inquiry-Based Science Instruction* (IBSI) diharapkan hasil belajar kognitif peserta didik dapat meningkat.

4. Populasi dan sampel

a. Populasi

Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas X MIA SMAN 26 Bandung yang terdiri 5 kelas dengan jumlah peserta didik 180 dan bersifat homogen.

b. Sampel

Teknik penarikan sampel dalam penelitian ini adalah simple random sampling yang pengambilan sampel dilakukan secara acak dengan mengundi satu kelas dari lima kelas yang ada. Maka setelah pengundian dilakukan, sampel yang dijadikan dalam penelitian ini adalah kelas X MIA-1.

5. Prosedur penelitian

Proses yang dilaksanakan dalam penelitian ini adalah:

a. Tahap persiapan

- 1) Studi literatur yaitu berupa studi ke tempat penelitian dengan melakukan wawancara dan tes pendahuluan, diantaranya ditemukan:
 - a) Nilai hasil belajar kognitif peserta didik masih rendah
 - b) Menentukan materi
 - c) Menemukan kelas yang akan dijadikan penelitian
- 2) Studi kurikulum serta studi pustaka.
- 3) Konsultasi pengajuan judul penelitian.
- 4) Menyusun proposal.
- 5) Membuat rencana pembelajaran sesuai dengan model pembelajaran yang diujikan untuk setiap pembelajaran.
- 6) Membuat instrumen penelitian.
- 7) Melakukan *judgement* instrumen.
- 8) Membuat jadwal kegiatan penelitian.
- 9) Melakukan uji coba instrumen.
- 10) Menganalisis hasil uji coba instrumen berupa validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran.

b. Tahap pelaksanaan

- 1) Mengadakan *pretest* untuk mengetahui kompetensi awal peserta didik.

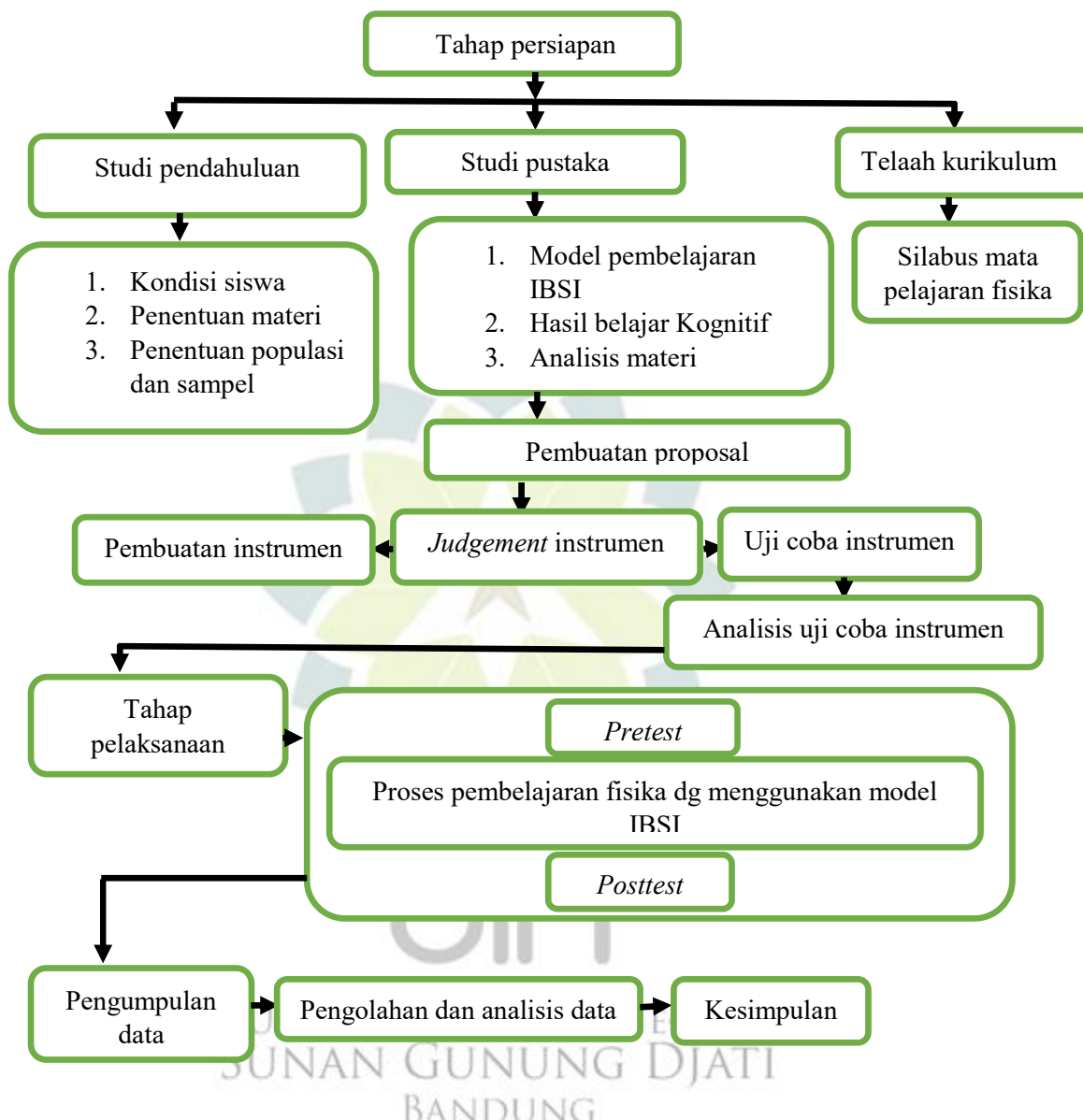
- 2) Melaksanakan proses pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *Inquiry-Based Science Instruction* (IBSI) pada materi optik.
- 3) Mengadakan *posttest* untuk mengetahui peningkatan hasil belajar kognitif peserta didik setelah diberi perlakuan dengan model *Inquiry-Based Science Instruction* (IBSI).

c. Tahap akhir

- 1) Mengolah data hasil penelitian
- 2) Menganalisis data hasil penelitian
- 3) Membuat kesimpulan

Prosedur penelitian diatas untuk lebih sederhananya dapat dituangkan dalam bentuk skema penulisan sebagai berikut.





Gambar 1.2. Alur Prosedur Penelitian

6. Instrumen penelitian

Dalam hal ini, instrumen yang dipergunakan adalah:

a. Lembar observasi

Lembar observasi ini dapat memberikan gambaran kondisi realitas keterlaksanaan penerapan model *Inquiry-Based Science Instruction* (IBSI) pada materi optik. Lembar observasi disesuaikan

dengan langkah-langkah pada model pembelajaran IBSI. Observer satu yang merupakan guru fisika kelas X MIA SMAN 26 Bandung dan observer dua dari pihak luar hanya memberi tanda *checklist* (√) pada kolom yang telah tersedia dan memberikan komentar terhadap keterlaksanaan model pembelajaran yang berjumlah 42 pernyataan.

b. Tes hasil belajar kognitif

Instrumen tes kemampuan kognitif digunakan untuk mengumpulkan data hasil belajar kognitif peserta didik pada materi optik. Tes ini dilakukan dua kali yakni diawal dan diakhir penelitian dalam bentuk tes soal uraian. Aturan penskoran untuk hasil belajar kognitif telampir pada lampiran B.

7. Analisis instrumen penelitian

a. Lembar observasi

Analisis lembar observasi guru dan peserta didik merupakan analisis kualitatif yang bertujuan untuk mengetahui seberapa persen keterlaksanaan model pembelajaran IBSI pada materi alat optik. Lembar observasi sebelumnya dilakukan uji kelayakan berupa judgement terlebih dahulu kepada dosen ahli (dosen pembimbing) dengan aspek yang ditelaah yaitu aspek materi, konstruksi, dan bahasa.

b. Analisis hasil belajar kognitif

1) Analisis kualitatif

Analisis instrumen tes pada dasarnya bertujuan untuk memperoleh kualitas soal yang baik sehingga dapat memperoleh

gambaran tentang kemampuan peningkatan hasil belajar kognitif peserta didik yang sebenarnya. Adapun analisis secara kualitatifnya yaitu dengan dikonsultasikan kepada dosen ahli (dosen pembimbing) dengan beberapa aspek yang diperhatikan dalam penelaahan secara kualitatif yaitu ditelaah dari segi materi, konstruksi, bahasa/budaya, dan kunci jawaban/pedoman penskorannya. Setelah mendapat persetujuan dari dosen ahli (dosen pembimbing) maka instrumen di uji cobakan.

2) Analisis kuantitatif

a) Validitas

Menentukan analisis validitas butir soal digunakan rumus korelasi *product moment*, yaitu sebagai berikut.

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{(N \sum X^2 - (\sum X)^2)(N \sum Y^2 - (\sum Y)^2)}}$$

(Arikunto, 2012: 87)

Keterangan :

r_{xy} = koefisien korelasi antara variabel X dan Y

X = skor siswa pada butir item

Y = skor total

N = banyaknya siswa

Menginterpretasikan nilai r_{xy} untuk menentukan validitas butir soal, koefisien korelasinya dikategorikan pada kriteria dalam tabel berikut.

Tabel 1.3. Kriteria Interpretasi Validitas

Nilai r_{xy}	Kategori
$0,80 < r_{xy} \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,60 < r_{xy} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{xy} \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r_{xy} \leq 0,20$	Sangat rendah

(Arikunto, 2010: 75)

Setelah diuji coba dan dianalisis maka hasil uji coba dari 12 soal tipe A terdapat tiga soal terkategori rendah, enam soal kategori cukup dan tiga soal kategori tinggi. Soal tipe B terdiri dari 12, hasil analisisnya dua soal terkategori cukup, tujuh soal terkategori tinggi dan dua soal terkategori sangat tinggi. Soal tipe C terdiri dari 12, hasil analisisnya tiga soal terkategori cukup dan delapan soal terkategori tinggi.

b) Reliabilitas

Uji reliabilitas pernyataan hasil belajar kognitif peserta didik menggunakan rumus Alpha yaitu:

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

$$\sigma_i^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N}$$

$$\sigma_t^2 = \frac{\sum X_t^2 - \frac{(\sum X_t)^2}{N}}{N}$$

(Arikunto, 2010: 109)

Keterangan :

 r_{11} = reliabilitas yang dicari $\sum \sigma_i^2$ = jumlah varians skor tiap-tiap item σ_t^2 = varians total

n = banyaknya soal

N = banyaknya peserta didik

Interpretasi nilai reliabilitas ditunjukkan pada tabel berikut.

Tabel 1.4. Interpretasi Reliabilitas

Koefisien Korelasi	Kriteria Reliabilitas
$0,00 < r_{11} \leq 0,20$	Sangat rendah
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Rendah
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Cukup
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Tinggi
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat tinggi

(Arikunto, 2010:75)

Setelah diuji coba dan dianalisis hasil uji coba soal didapatkan reliabilitas sebesar 0,73 dengan kategori tinggi untuk soal tipe A, sebesar 0,93 dengan kategori sangat tinggi untuk soal tipe B, dan 0,90 dengan kategori sangat tinggi untuk soal tipe C.

c) Daya pembeda

Adapun analisis untuk menghitung daya pembeda terhadap soal-soal tes hasil belajar kognitif peserta didik digunakan rumus sebagai berikut:

$$DP = \frac{\bar{X}_{KA} - \bar{X}_{KB}}{SkorMaks}$$

(Arifin, 2011: 133)

Keterangan:

DP = daya pembeda
 \bar{X}_{KA} = rata-rata kelompok atas
 \bar{X}_{KB} = rata-rata kelompok bawah
 Skor Maks = skor maksimum

Interpretasi daya pembeda soal terdapat pada tabel berikut.

Table 1.5. Interpretasi Daya Pembeda Soal

Indeks Daya Pembeda	Interpretasi
$0,00 < D \leq 0,20$	Kurang baik
$0,20 < D \leq 0,40$	Cukup
$0,40 < D \leq 0,70$	Baik
$0,70 < D \leq 1,00$	Baik sekali

(Arikunto, 2010: 218)

Setelah diuji coba soal dan dianalisis hasil uji coba soal dari 12 soal tipe A terdapat tiga soal dengan daya pembeda kurang baik dan Sembilan soal dengan daya pembeda cukup. Hasil uji coba soal dari 12 soal tipe B terdapat dua soal dengan daya pembeda kurang baik, enam soal dengan daya pembeda cukup, tiga soal dengan daya pembeda baik, dan satu soal dengan daya pembeda sangat baik. Hasil uji coba soal dari 12 tipe C terdapat lima soal terkategori kurang baik, enam soal terkategori cukup, dan satu soal terkategori sangat baik.

d) Tingkat kesukaran

Menurut Arikunto (2009:208) tingkat kesukaran bukti soal merupakan proporsi dari keseluruhan siswa yang menjawab benar pada butir soal tersebut. Untuk menentukan tingkat kesukaran setiap butir soal digunakan rumus:

$$p = \frac{\sum X}{S_m N}$$

(Surapranata, 2005: 12)

Keterangan:

 p = indeks tingkat kesukaran $\sum X$ = banyaknya peserta tes yang menjawab benar S_m = skor maksimum N = jumlah peserta tes

Adapun interpretasi tingkat kesukaran butir soal ditunjukkan pada table berikut.

Tabel 1.6. Interpretasi Tingkat Kesukaran

Nilai p	Kriteria soal
$P < 0,30$	Sukar
$0,30 \leq P \leq 0,70$	Sedang
$P > 0,70$	Mudah

(Surapranata, 2005: 21)

Setelah diuji coba dan dianalisis hasil uji coba soal didapatkan untuk soal tipe A, tiga soal dengan kategori mudah, delapan soal dengan kategori sedang dan satu soal dengan kategori sukar. Hasil uji coba untuk soal tipe B, tiga soal kategori mudah dan sembilan soal kategori sedang. Hasil uji coba untuk soal tipe C, satu soal dengan kategori mudah, sembilan soal dengan kategori sedang, dan dua soal kategori sukar.

Dari hasil uji coba soal tipe A,B , dan C sebanyak 36 soal kemudian dianalisis menggunakan validitas, realibilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran maka didapatkan 12 soal yang dipakai untuk instrumen penelitian dengan rincian empat soal diambil dari tipe A, lima soal diambil dari tipe B, dan tiga soal dari tipe C.

8. Analisis Data

a. Analisis keterlaksanaan pembelajaran

Menganalisis keterlaksanaan kegiatan guru dan peserta didik didapat dari hasil lembar observasi yaitu dengan memberi tanda

checklist (√) pada kolom “Ya” dengan skor 1 dan “Tidak” dengan skor 0.

Adapun langkah-langkah selanjutnya yaitu:

- 1) Menentukan jumlah keterlaksanaan aktivitas guru dan siswa tiap kriteria penilaian yang telah diperoleh.
- 2) Mengolah skor yang diperoleh dalam bentuk persentase (%) dengan menggunakan rumus.

$$NP = \frac{R}{SM} \times 100\%$$

(Purwanto, 2010: 102)

Keterangan:

NP = nilai persen yang dicari atau diharapkan

R = skor mentah yang diperoleh

SM = skor maksimum ideal dari tes yang bersangkutan

- 3) Mengubah persentase yang diperoleh kedalam kriteria penilaian aktivitas peserta didik dengan kriteria sebagai berikut.

Tabel 1.7. Interpretasi Kriteria Keterlaksanaan Model IBSI

Persentase (%)	Kriteria
00,00 – 24,90	Sangat kurang
25,00 – 37,50	Kurang
37,60 – 62,50	Sedang
62,60 – 87,50	Baik
87,60 – 100,0	Sangat baik

(Hake, 1998 dalam Susilawati, 2012: 21)

Analisis dan interpretasi seluruh hasil pengalaman tersebut yang sifatnya subjektif, yaitu dipengaruhi oleh pengamatan. Untuk penilaian keterlaksanaan model pembelajaran IBSI ini selain dari persentase juga dilakukan analisis secara kualitatif yaitu dari kesimpulan hasil komentar observer.

b. Analisis hasil belajar kognitif

Untuk mengetahui peningkatan hasil belajar kognitif peserta didik setelah *pretest* dan *posttest*, dilakukan tahapan-tahapan berikut:

- 1) Memeriksa hasil tes peserta didik sekaligus memberikan skor pada lembar jawaban peserta didik, penskoran tiap soal ini berdasarkan atas pedoman penskoran pada lampiran B. Maka nilai peserta didik didapat dengan menggunakan rumus.

$$\text{Nilai siswa} = \frac{\text{jumlah jawaban benar}}{\text{jumlah soal}} \times 100$$

Tabel 1.8. Interpretasi Hasil Belajar Kognitif

Nilai	Interpretasi
0 – 39	Gagal
40 – 55	Kurang
56 – 65	Cukup
66 – 79	Baik
80 – 100	Baik sekali

(Arikunto, 2012: 281)

- 2) Setelah nilai masing-masing peserta didik diperoleh kemudian mencari nilai besarnya peningkatan hasil belajar kognitif dengan cara menghitung besarnya *gain* sebagai berikut.

$$NGain = \frac{\text{Skor Posttest} - \text{skor pretest}}{\text{Skor maksimum} - \text{skor pretest}}$$

(Meltzer, 2002: 3)

Nilai *gain* yang diperoleh kemudian di interpretasikan ke dalam tabel berikut.

Tabel 1.9. Interpretasi *N-Gain*

Nilai	Kategori
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g \leq 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

(Hake, 2001: 1)

Untuk mengetahui peningkatan hasil belajar kognitif peserta didik pada pembelajaran setelah diterapkannya model pembelajaran IBSI pada materi optik diolah dengan langkah-langkah sebagai berikut.

1) Uji normalitas data

Untuk mengetahui normalitas data, maka menggunakan uji normalitas dengan uji *Chi Kuadrat* (χ^2), dengan rumus sebagai berikut.

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

Keterangan:

 χ^2 : chi Kuadrat O_i : frekuensi yang diobservasi E_i : frekuensi ekspektasi

(Sudjana, 2005: 273)

Pengujian kriteria uji normalitas dengan ketentuan sebagai berikut.

- Data dikatakan normal apabila $X_{hitung}^2 < X_{tabel}^2$
- Data dikatakan tidak normal apabila $X_{hitung}^2 > X_{tabel}^2$

2) Uji Hipotesis

Dalam menguji hipotesis ada dua rumus yang dilakukan antara lain sebagai berikut.

- a. Jika berdistribusi normal maka uji hipotesisnya dilakukan dengan uji-t.

$$t = \frac{Md}{\sqrt{\frac{\sum d^2 - \frac{(\sum d)^2}{n}}{n(n-1)}}$$

(Subana,dkk., 2000: 132)

Keterangan:

Md = rata-rata hitung dari selisih antara tes akhir dan tes awal
 d = gain (selisih) skor tes akhir dan tes awal setiap subjek
 n = jumlah subjek

Nilai t_{tabel} , dicari dengan menentukan derajat kebebasan (db) = $N-1$ dan taraf signifikansi (α) 0,05.

Kriteria pengujian:

- (1) Jika $- t_{tabel} < t_{hitung} < t_{tabel}$, maka tidak berbeda (tidak ada peningkatan) secara signifikan dalam hal ini H_0 diterima.
- (2) Jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ atau $t_{hitung} < - t_{tabel}$, maka terdapat perbedaan (peningkatan) secara signifikan yang berarti H_a diterima.
- b. Apabila data terdistribusi tidak normal, maka dilakukan uji *Willcoxon match pairs test*.

$$z = \frac{T - \mu_T}{\sigma_T}$$

Keterampilan: T = jumlah jenjang/rangking yang terendah.

$$\mu_T = \frac{n(n+1)}{4}$$

$$\sigma_T = \sqrt{\frac{n(n+1)(2n+1)}{24}}$$

Dengan demikian,

$$z = \frac{T - \mu_T}{\sigma_T} = \frac{T - \frac{n(n+1)}{4}}{\sqrt{\frac{n(n+1)(2n+1)}{24}}}$$

(Sugiyono, 2010: 136-137)

Kriteria:

- (1) $Z_{hitung} > Z_{tabel}$ maka H_a diterima dan H_0 ditolak
- (2) $Z_{hitung} < Z_{tabel}$ maka H_a ditolak dan H_0 diterima

