

## BAB IV

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### A. Temuan

##### 1. Langkah-langkah Pengembangan

Pada bab 3 sebelumnya telah dibahas langkah-langkah yang dilakukan dalam pengembangan produk pembelajaran *Inquiry Based Learning* berorientasi NGSS dalam pembelajaran Fisika khususnya materi Gelombang Mekanik di Sekolah Menengah Atas. Pada tahap pertama penelitian dilakukan studi pendahuluan. Studi pendahuluan dalam penelitian ini dilakukan untuk memahami permasalahan yang terkait dengan kebutuhan guru dan siswa, terutama dalam pembelajaran Fisika. Studi pendahuluan dilakukan melalui studi lapangan dan studi literatur.

Studi literatur dilakukan melalui studi pustaka dan analisis dokumen yang berkaitan dengan pembelajaran Fisika dan penilaian terhadap hasil pembelajaran Fisika pada siswa di Sekolah Menengah Atas, sert melakukan analisis kebutuhan guru dan siswa. Hasil studi literatur berupa landasan teori yang mendasari penelitian telah diuraikan pada Bab 2. Studi lapangan dilakukan melalui angket analisis kebutuhan. Hasil studi pendahuluan kemudian dikembangkan menjadi rencana penelitian dalam bentuk proposal penelitian.

Setelah memahami permasalahan dan melakukan kajian terhadap teori yang mendasari serta penelitian-penelitian terdahulu yang relevan dan menyusun rencana penelitian, kemudian disusun draf awal buku panduan pembelajaran *Inquiry Based Learning* berorientasi NGSS dalam pembelajaran Fisika di Sekolah Menengah Atas dan perangkat penilaiannya. Hasil akhir tahapan pengembangan ini dirangkum dalam bagian hasil pra-pengembangan. Selanjutnya draf ini divalidasi dan disempurnakan melalui yang melibatkan ahli dan praktisi pendidikan. Proses ini menghasilkan draf pembelajaran *Inquiry Based Learning* berorientasi NGSS dalam pembelajaran Fisika di Sekolah Menengah Atas yang ke-2. Hasil dari tahapan ini adalah berupa rancangan pembelajaran *Inquiry Based Learning* berorientasi NGSS dalam pembelajaran Fisika di Sekolah Menengah Atas dan perangkat-perangkatnya yang sudah siap diuji coba untuk mengetahui tingkat keterlaksanaan, keefektifan, dan kepraktisan produk. Hasil akhir dari tahapan pengembangan ini dirangkum bagian hasil pra uji coba.

Tahapan berikutnya adalah tahap uji coba. Tahapan ini diawali dengan kegiatan pelatihan guru-guru yang akan dilibatkan dalam uji coba. Selanjutnya pembelajaran *Inquiry Based Learning* berorientasi NGSS dalam pembelajaran Fisika di Sekolah Menengah Atas dan perangkatnya ini diuji coba secara terbatas di kelas XII SMA N 2 Salatiga. Dalam pelaksanaan ujicoba, peneliti juga menerima masukan-masukan dari para guru yang digunakan untuk menyempurnakan buku panduan dan instrumen penilaiannya terutama pada sisi

teknis pelaksanaannya. Hasil akhir dari tahap ini adalah berupa pembelajaran *Inquiry Based Learning* berorientasi NGSS dalam pembelajaran Fisika di Sekolah Menengah Atas awal yang siap untuk diimplementasikan secara luas. Hasil uji coba ditampilkan pada bagian hasil uji coba.

Tahapan akhir dari pengembangan pembelajaran *Inquiry Based Learning* berorientasi NGSS dalam pembelajaran Fisika di Sekolah Menengah Atas dan perangkatnya adalah kegiatan implementasi yang diikuti kembali untuk menguji sejauhmana tingkat keterlaksanaan produk, keefektifan, dan kepraktisan dalam proses serta hasil penilaiannya. Pelaksanaan implementasi produk dilaksanakan di Kelas XII SMA N 2 Salatiga dengan melibatkan sampel yang lebih banyak. Untuk lebih jelas mengenai sekolah yang dijadikan sebagai lokasi penelitian maka dapat dilihat dari profil sekolah. Hasil implementasi ditampilkan pada bagian hasil implementasi model pembelajaran

Kegiatan pokok pada tahap pra-pengembangan meliputi beberapa fase, yaitu penelitian pendahuluan, desain, dan realisasi/konstruksi produk. Tahap penelitian pendahuluan diawali dengan pengumpulan informasi mengenai pembelajaran Fisika yang telah dilaksanakan, metode pembelajaran yang diterapkan di Sekolah Menengah Atas, serta *asking question and defining problem* dan *engaging in argument from evidence* yang perlu dikembangkan dalam pembelajaran Fisika di Sekolah Menengah Atas. Penelitian pendahuluan dilaksanakan untuk mengetahui kebutuhan praktisi pendidikan terhadap model

pembelajaran dan permasalahan dalam pembelajaran Fisika di Sekolah Menengah Atas. Fase-fase pra-pengembangan diuraikan sebagaimana berikut.

a. Penelitian Pendahuluan

1) Hasil Wawancara Pendahuluan

Wawancara pendahuluan dilakukan dengan praktisi pendidikan yang terdiri dari guru-guru Fisika. Wawancara yang dilakukan adalah wawancara tidak terstruktur. Dalam wawancara tidak terstruktur, peneliti tidak menggunakan pedoman wawancara yang telah tersusun secara sistematis dan lengkap untuk mengumpulkan datanya. Pedoman wawancara yang digunakan hanya berupa garis-garis besar permasalahan yang akan ditanyakan.

Wawancara pendahuluan ditujukan untuk mengetahui permasalahan yang terkait dengan pelaksanaan pembelajaran Fisika di Sekolah Menengah Atas, terutama dalam upaya pengembangan *asking question and defining problem dan engaging in argument from evidences* siswa. Berdasarkan hasil wawancara pendahuluan peneliti memperoleh gambaran mengenai pembelajaran Fisika yang dilaksanakan di Sekolah Menengah Atas. Dalam pembelajaran Fisika yang telah dilaksanakan oleh guru, pengembangan *asking question and defining problem dan engaging in argument from evidences* belum dilaksanakan secara optimal. Belum ada perhatian khusus dari guru

untuk mengembangkan *asking question and defining problem dan engaging in argument from evidences* dalam pembelajaran Fisika.

Pada dasarnya, guru telah memahami bahwa pembelajaran Fisika bukan saja pendidikan secara teori, akan tetapi juga pendidikan terhadap keaktifan belajar siswa melalui faktor bertanya, menyelesaikan masalah, dan berargumentasi siswa. Guru telah mengintegrasikan pendidikan karakter dalam pembelajaran Fisika, namun belum difokuskan terhadap pengembangan *asking question and defining problem dan engaging in argument from evidences* siswa. Melalui wawancara yang dilakukan dapat diketahui bahwa seluruh guru Fisika mendukung adanya pengembangan *asking question and defining problem dan engaging in argument from evidences* dalam pembelajaran Fisika. Berdasarkan hasil wawancara, permasalahan yang ditemukan adalah sebagai berikut.

- a) Perhatian guru terhadap pengembangan *asking question and defining problem dan engaging in argument from evidences* dalam pembelajaran Fisika belum optimal.
- b) Guru belum fokus untuk mengembangkan *asking question and defining problem dan engaging in argument from evidences* siswa walaupun telah mengupayakan agar siswa menjadi lebih aktif dalam pembelajaran Fisika.

- c) Guru telah memahami bahwa pembelajaran Fisika bukan hanya pendidikan secara teori akan tetapi juga menyangkut perkembangan kemampuan belajar siswa, namun fokus guru masih pada pencapaian standar kompetensi saja.

## 2) Hasil Observasi Lapangan

Observasi dilaksanakan di lapangan dengan mengamati pembelajaran Fisika yang berlangsung, serta mengamati perilaku siswa dalam pembelajaran Fisika. Berdasarkan hasil observasi terlihat bahwa sangat sedikit inovasi yang dilakukan guru selama proses pembelajaran. Namun demikian, ada pula guru Fisika pada Sekolah Menengah Atas yang sangat inovatif dalam pelaksanaan pembelajaran. Inovasi tersebut dilakukan guru dengan memberikan tanggung jawab kepada siswa untuk mencari pengalaman belajarnya sendiri. Guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok yang kemudian masing-masing kelompok tersebut diberikan tugas.

Pada dasarnya, pembelajaran yang terjadi di lapangan mayoritas berpusat pada guru, sedangkan siswa hanya berperan sebagai objek belajar yang pasif dan hanya menerima materi dari guru. Penerapan metode pembelajaran tertentu merupakan usaha untuk memperoleh kesuksesan dan keberhasilan dalam mencapai tujuan belajar. Dengan penerapan metode pembelajaran yang banyak dilaksanakan, upaya guru untuk mengaktifkan siswa belum dapat menuai hasil yang memuaskan. Siswa akan berperilaku pasif sebagaimana dirinya diperlakukan dalam pembelajaran.

Perilaku guru dalam mengajar juga belum banyak mencerminkan teladan terhadap pengembangan *asking question and defining problem dan engaging in argument from evidences* siswa. Guru masih kurang komunikasi dengan siswa. Kenyataan di lapangan menunjukkan bahwa siswa lebih banyak bertanya kepada temannya apabila ada yang belum dipahami. Siswa tidak langsung bertanya kepada guru karena guru masih kurang menjalin komunikasi secara aktif dengan siswa.

Kondisi di atas yang menjadi titik tolak pentingnya pengembangan sebuah pembelajaran *Inquiry Based Learning* berorientasi NGSS yang dapat digunakan dalam pembelajaran Fisika di Sekolah Menengah Atas. Melalui pembelajaran *Inquiry Based Learning* berorientasi NGSS untuk meningkatkan *asking question and defining problem dan engaging in argument from evidences*, dapat diterapkan pada mata pelajaran Fisika. Berdasarkan uraian hasil observasi dapat diketahui bahwa permasalahan dalam pembelajaran Fisika di lokasi penelitian adalah sebagai berikut.

- a) Sangat sedikit inovasi guru dalam pelaksanaan pembelajaran
  - b) Perilaku guru dalam mengajar belum berorientasi untuk mengembangkan *asking question and defining problem dan engaging in argument from evidences* siswa
- 3) Hasil Angket Analisis Kebutuhan
- a) Kebutuhan Guru

Angket analisis kebutuhan guru diberikan kepada 2 orang guru Fisika di SMA Negeri 2 Salatiga. Berdasarkan hasil angket tersebut diketahui bahwa perangkat pembelajaran yang digunakan guru disusun bersama dalam forum MGMP ataupun diperoleh dari sumber lainnya. Namun demikian, ada pula perangkat pembelajaran yang disusun secara langsung oleh guru. Guru masih menggunakan pembelajaran secara langsung. Model pembelajaran yang sering kali digunakan guru pada pembelajaran Fisika adalah ceramah dan tanya jawab. Alasan dari penggunaan metode pembelajaran tersebut adalah karena lebih mudah dilaksanakan dan juga guru sudah terbiasa dengan model pembelajaran tersebut.

Dalam kegiatan pembelajaran pada materi gelombang, guru menggunakan bahan ajar . Bahan ajar yang digunakan antara lain adalah buku paket dan juga LKS. LKS yang digunakan guru mayoritas adalah LKS yang ada di pasaran. Alasan guru dalam memilih LKS yang ada di pasaran karena LKS tersebut sudah sesuai dengan materi yang dipelajari. Menurut guru, LKS yang baik adalah LKS yang sudah sesuai dengan materi yang dipelajari.

Menurut guru Fisika, mutu pendidikan di Indonesia masih belum sesuai dengan yang diharapkan. Hal ini disebabkan banyak hal dalam sistem pendidikan di Indonesia yang harus dikembangkan. Guru juga berpendapat bahwa setelah lulus, siswa



masih harus banyak belajar untuk mampu dan siap menyongsong Masyarakat Ekonomi Asean (MEA). Dengan kata lain, siswa belum siap menyongsong Masyarakat Ekonomi Asean (MEA). Untuk dapat mampu dan siap menyongsong Masyarakat Ekonomi Asean (MEA) perlu dipersiapkan beberapa aspek yang perlu dilatih siswa, antara lain kemampuan menjadi pemimpin, kemampuan komunikasi, kemampuan negosiasi serta *networking*, serta sikap ingin tahu, kritis, dan profesional.

Selanjutnya, guru menyatakan belum memahami dengan pasti mengenai standar pendidikan yang dipakai di negara lain. Dalam mengevaluasi hasil belajar, guru menyatakan bahwa belum terlalu memperhatikan kemampuan siswa dalam menganalisis atau menafsirkan data dan mengkonstruksi penjelasan dan argumentasi, namun sudah mempertimbangkannya. Menurut guru, aspek guru, siswa, sarana dan prasarana semua harus lengkap dalam kegiatan pembelajaran, karena keseluruhan aspek tersebut merupakan aspek yang mendukung kegiatan pembelajaran. Oleh karena itu, guru juga belum menerapkan *Next Generation Science Standards*. Dalam kegiatan pembelajaran, guru sudah menggunakan kerja ilmiah yang dilaksanakan di laboratorium.

Terkait dengan pembelajaran *Inquiry*, guru menyatakan bahwa sudah mengenal pembelajaran *Inquiry*, namun guru belum

melaksanakan. Menurut guru, pembelajaran *Inquiry* adalah pembelajaran yang berorientasi pada siswa. Guru belum menerapkan lebih jauh karena juga merasa belum mengenal langkah-langkah yang tepat untuk pembelajaran *Inquiry*. Kendala yang dirasa guru adalah karena kurangnya informasi dan waktu terkait cara menerapkan pembelajaran *Inquiry*.

b) Kebutuhan Siswa

Selain melakukan analisis terhadap kebutuhan guru, peneliti juga melaksanakan analisis terhadap kebutuhan siswa. Selama ini, siswa lebih banyak menghafalkan teori yang diberikan guru dalam pembelajaran Fisika. Hal ini disebabkan dalam pembelajaran maupun evaluasi, teori terkait materi Fisika sangat diperlukan menurut siswa. Permasalahan yang biasanya terjadi dalam pembelajaran Fisika adalah siswa merasa sulit memahami teori dan juga sulit memahami implementasi dari teori yang dipelajari.

Dalam pembelajaran Fisika, sebagian siswa merasa bahwa pembelajaran yang diberikan guru menarik, namun juga ada sebagian siswa yang menyatakan bahwa pembelajaran yang dilaksanakan guru kurang menarik. Beberapa siswa menyatakan kurang menarik karena banyaknya materi yang harus dihafalkan dan dipelajari, sehingga merasa bosan dalam pembelajaran Fisika.

Strategi pembelajaran yang paling menarik bagi siswa adalah pembelajaran yang dilaksanakan di laboratorium.

Dalam pembelajaran, siswa tidak diwajibkan untuk memiliki buku paket, namun siswa dapat meminjam di perpustakaan sekolah. Secara umum, siswa menjawab bahwa materi yang terdapat di buku cukup menarik namun masih sulit dipahami. Siswa merasa sulit memahami karena banyaknya materi yang terdapat di buku dan kesulitan memahami materi tersebut. Sejauh ini, buku paket yang digunakan dinilai siswa cukup menunjang pembelajaran, walaupun sulit dipahami. Namun demikian, buku tersebut kurang mampu menunjang pembelajaran dan juga dalam menjawab dan mengerjakan LKS. Sebagian besar siswa menyatakan bahwa bahan ajar yang menarik adalah bahan ajar yang dapat diimplementasikan dalam praktik di laboratorium.

Dalam pembelajaran Fisika, siswa diwajibkan memiliki LKS. Jenis LKS yang digunakan siswa adalah jenis LKS untuk menjawab soal, dan juga untuk melakukan eksperimen. Namun demikian, siswa menyatakan bahwa lebih banyak proporsi menjawab soal dalam pengerjaan LKS tersebut. LKS yang menarik menurut siswa adalah LKS yang lebih banyak proporsi dalam melakukan eksperimen sehingga siswa dapat memahami implementasi dari teori yang diajarkan.

b. Desain Pembelajaran *Inquiry Based Learning* berorientasi NGSS dalam Pembelajaran Fisika di Sekolah Menengah Atas

Berdasarkan hasil penelitian pendahuluan di atas, dikembangkan desain atau rancangan pembelajaran *Inquiry Based Learning* berorientasi NGSS dalam pembelajaran Fisika di Sekolah Menengah Atas dan sejumlah instrumen sebagai perangkat penilaian model pembelajaran. Pembelajaran *Inquiry Based Learning* berorientasi NGSS dalam pembelajaran Fisika di Sekolah Menengah Atas ini merupakan perpaduan antara model teoretis, model menerapkan teori dalam situasi yang global, dan model refleksi.

Pembelajaran *asking question and defining problem* dan *engaging in argument from evidences* dalam pembelajaran Fisika dirancang untuk dilakukan secara terus menerus dalam pembelajaran di kelas. Proses pembelajaran Fisika dalam pembelajaran *asking question and defining problem dan engaging in argument from evidences* ini merupakan satu kesatuan dengan pembelajaran Fisika yang dilaksanakan secara terus menerus sampai tercapainya tujuan pembelajaran. Adapun tujuan akhir yang diharapkan adalah penanaman dan penerapan *asking question and defining problem dan engaging in argument from evidences* dalam perilaku belajar siswa.

Dalam pembelajaran *asking question and defining problem dan engaging in argument from evidences*, guru harus menghargai siswa dengan keragamannya. Melalui pembelajaran *asking question and defining*

*problem dan engaging in argument from evidences*, diharapkan siswa tidak hanya mengetahui dan memahami *asking question and defining problem* dan *engaging in argument from evidences*, akan tetapi juga mampu mengimplementasikan keterampilan *asking question and defining problem* dan *engaging in argument from evidences* yang dimiliki dalam pembelajaran sehari-hari. Kegiatan belajar harus dimulai dan ditujukan untuk peningkatan *asking question and defining problem* dan *engaging in argument from evidences* bagi siswa. Belajar merupakan proses yang dimulai dan ditujukan untuk kepentingan mencapai aktualisasi potensi diri secara menyeluruh, pemahaman diri, serta realisasi diri orang yang belajar secara optimal.

Ide penting dalam pembelajaran *Inquiry Based Learning* berorientasi NGSS adalah siswa harus mempunyai kemampuan untuk bertanggung jawab mengarahkan sendiri perilakunya dalam belajar (*self regulated learning*). Dengan kemampuan untuk mengarahkan diri sendiri, siswa dapat mengetahui materi yang akan dipelajari dan batas tingkatan yang harus dipelajari, waktu belajar, dan cara belajar. Melalui pembelajaran *asking question and defining problem* dan *engaging in argument from evidences*, siswa mengarahkan sekaligus memotivasi diri sendiri dalam belajar sehingga siswa tidak sekedar menjadi penerima pasif dalam proses belajar. Siswa juga belajar menilai kegunaan belajar itu bagi dirinya sendiri.

c. Realisasi/Konstruksi Pembelajaran Inquiry Based Learning berorientasi NGSS dalam Pembelajaran Fisika di Sekolah Menengah Atas

Setelah memperoleh rancangan dan desain, pembelajaran *Inquiry Based Learning* berorientasi NGSS dalam pembelajaran Fisika di Sekolah Menengah Atas dikembangkan. Sebagaimana model pembelajaran lainnya, pembelajaran *Inquiry Based Learning* berorientasi NGSS tentunya memiliki struktur produk. Implementasi *asking question and defining problem* dan *engaging in argument from evidences* dalam proses pembelajaran dapat ditempuh dengan menggunakan berbagai metode. Dalam penelitian ini, digunakan metode *Inquiry Based Learning* berorientasi NGSS untuk meningkatkan *asking question and defining problem* dan *engaging in argument from evidences* siswa sebagaimana uraian berikut.

1) Metode Teoretis

Metode teoretis lebih banyak memberikan pandangan kepada siswa tentang bagaimana seharusnya mereka bersikap, mengambil keputusan dan apa yang diperbolehkan untuk dilakukan. Guru dalam mengimplementasikan *Inquiry Based Learning* berorientasi NGSS lebih banyak diberikan di awal pembelajaran. Nilai-nilai tentang perilaku siswa dalam pembelajaran disinggung dalam proses pembelajaran, yang terdiri dari *asking question and defining problem* dan *engaging in argument from evidences*. Guru mempunyai tanggung jawab untuk ikut membekali siswa melalui penjabaran *asking*

*question and defining problem dan engaging in argument from evidences.*

Melalui proses pembelajaran setiap guru dapat mengimplementasikan *Inquiry Based Learning* berorientasi NGSS sesuai dengan teori-teori pengetahuan dasar.

## 2) Metode Menerapkan Teori dalam Situasi yang Global

Masalah-masalah sosial yang ada di sekitar menjadi bagian terpenting dalam kehidupan. Siswa sebagai agen perubahan perlu dilatih untuk mengasah pikiran dalam menganalisis berbagai masalah yang ada. Metode menerapkan teori dalam situasi yang global memberikan contoh kepada siswa untuk peka dan tanggap terhadap apa yang terjadi pada situasi tertentu sehingga dia dapat juga untuk mempunyai sikap bagaimana menanggapi kejadian tersebut. Contoh-contoh masalah yang diberikan oleh guru akan memberi pengaruh yang cukup besar kepada siswanya. Siswa dilatih untuk berpikir kritis terhadap persoalan yang ada. Dalam proses pembelajaran, guru memberikan tugas kepada siswa untuk menganalisis berbagai persoalan melalui suatu metode pembelajaran *Inquiry Based Learning* berorientasi NGSS. Metode pembelajaran ini mempunyai tujuan untuk mengasah kemampuan *asking question and defining problem dan engaging in argument from evidences.*

Proses pembelajaran harus berubah dari *teacher center learning* kepada *student center learning*. Siswa harus banyak dibekali berbagai keterampilan baik di dalam kelas maupun di laboratorium. Di samping itu, juga siswa diberi contoh-contoh yang bisa juga menjadi keteladanan bagi para siswanya, tentang

bagaimana *asking question and defining problem dan engaging in argument from evidences*. Untuk menjadi teladan bagi siswa bukanlah perkara yang mudah. Banyak hal yang harus ditunjukkan kepada siswa dalam bersikap, bertingkah laku, terutama dalam kegiatan pembelajaran. Untuk menjadi sosok guru yang diidolakan dan ditiru oleh siswa maka harus senantiasa melakukan hal-hal yang positif dalam pembelajaran. Siswa adalah aset negara yang sangat besar. Kalau tidak dioptimalkan secara maksimal lewat contoh-contoh yang baik, maka dikhawatirkan justru siswa tidak mampu mencapai tujuan pembelajaran yang diharapkan.

### 3) Metode Refleksi

Metode ini dilakukan dalam mengimplementasikan *asking question and defining problem dan engaging in argument from evidences* dengan menghayati setiap teori yang disampaikan dalam materi pelajaran. Melalui refleksi siswa dapat mengambil pelajaran dan mengembangkan keaktifan dalam pembelajaran. Proses pembelajaran harus senantiasa melakukan refleksi, baik refleksi dari materi pembelajaran itu sendiri maupun refleksi untuk melakukan perubahan dari hal-hal yang sudah dilakukannya dalam pembelajaran. Siswa senantiasa diajak untuk melakukan refleksi dalam proses pembelajaran.

Refleksi bertujuan untuk memperbaiki dan memahami makna dari eksperimen yang sudah dilakukan. Guru membiasakan kepada siswanya untuk melakukan refleksi. Proses pembiasaan inilah nanti yang akan membekas pada diri siswa. Setiap kegiatan yang dilakukan secara terus-menerus akan



berdampak positif. Baik disaat sekarang maupun yang akan datang. Hal inilah yang seharusnya dilakukan bagi semua guru untuk mendorong siswanya lebih aktif dalam kegiatan pebelajaran.

Berdasarkan penjelasan di atas dapat diketahui masing-masing unsur pada struktur pembelajaran *Inquiry Based Learning* berorientasi NGSS untuk mengembangkan *asking question and defining problem dan engaging in argument from evidences* pada pembelajaran Fisika di Sekolah Menengah Atas. Unsur-unsur tersebut terangkai menjadi satu kesatuan yang utuh menjadi konstruksi pembelajaran *Inquiry Based Learning* berorientasi NGSS dalam pembelajaran Fisika di Sekolah Menengah Atas guna meningkatkan kemampuan *asking question and defining problem dan engaging in argument from evidences* dalam perilaku belajar siswa.

## **2. Perangkat yang Dihasilkan dari Pengembangan Model Pembelajaran**

Berdasarkan konstruksi model pembelajaran tersebut kemudian dilakukan pengembangan instruksional. Pengembangan instruksional dimulai dengan tahap perancangan, yaitu perencanaan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai, serta penyusunan rancangan draf awal model pembelajaran *Inquiry Based Learning* berorientasi NGSS dalam pembelajaran Fisika di Sekolah Menengah Atas dan instrumen-instrumen penelitian. Draft awal tersebut diwujudkan dalam bentuk RPP, bahan ajar, LKS, dan instrumen evaluasi *Inquiry Based Learning* berorientasi NGSS dalam pembelajaran Fisika.

Panduan pembelajaran *Inquiry Based Learning* berorientasi NGSS dalam pembelajaran Fisika di Sekolah Menengah Atas terdiri dari 4 bagian sebagai kerangka utamanya. Bagian pertama adalah dari RPP pembelajaran *Inquiry Based Learning* berorientasi NGSS pada materi Gelombang Mekanik. Bagian kedua adalah dari bahan ajar *Inquiry Based Learning* berorientasi NGSS pada materi Gelombang Mekanik. Bagian ketiga adalah LKS untuk mengukur *asking question and defining problem dan engaging in argument from evidences*. Bagian keempat atau bagian terakhir adalah instrumen evaluasi untuk mengukur hasil belajar siswa. Pada kegiatan pengembangan dihasilkan pula instrumen pendukung pengembangan metode pembelajaran *Inquiry Based Learning* berorientasi NGSS untuk meningkatkan kemampuan *asking question and defining problem dan engaging in argument from evidences* dalam pembelajaran Fisika khususnya materi Gelombang di Sekolah Menengah Atas. Instrumen pengembangan terdiri dari; (1) analisis kebutuhan guru, (2) analisis kebutuhan siswa, (3) angket respon guru terhadap LKS, (4) angket respon siswa terhadap LKS, (5) angket respon guru terhadap bahan ajar, (6) angket respon siswa terhadap bahan ajar, (7) kisi-kisi instrument analisis kebutuhan guru, (8) kisi-kisi instrumen analisis kebutuhan siswa, (9) lembar validasi instrumen evaluasi, (10) lembar validasi RPP, (11) lembar validasi LKS, dan (12) lembar validasi bahan ajar. Keseluruhan instrumen tersebut dilampirkan dalam draft tesis ini.

### **3. Review Model Pembelajaran**

Kegiatan dalam tahap *review* model pembelajaran adalah validasi pembelajaran *Inquiry Based Learning* berorientasi NGSS dalam pembelajaran Fisika di Sekolah Menengah Atas yang dikembangkan. Pada awal kegiatan pengembangan dilaksanakan, dilakukan pula pengembangan terhadap lembar penilaian pembelajaran *Inquiry Based Learning* berorientasi NGSS dalam pembelajaran Fisika di Sekolah Menengah Atas. Lembar tersebut merupakan lembar yang digunakan dalam validasi model pembelajaran beserta perangkat instrumen penilaian. Lembar tersebut kemudian digunakan untuk memperoleh penilaian dari ahli dan para praktisi pendidikan mengenai model pembelajaran yang dikembangkan.

Kegiatan pra uji coba dilakukan melalui validasi perangkat pembelajaran. Jumlah ahli dan praktisi pendidikan yang diikutsertakan dalam kegiatan ini adalah sebanyak 6 orang yang terdiri dari 1 orang ahli, 2 orang kepala sekolah, serta 3 orang guru sebagai pengguna produk. Analisis hasil pada kegiatan pra uji coba dapat dilihat sebagaimana berikut.

a. Analisis Data Penilaian Kelayakan RPP

Aspek-aspek yang dinilai pada lembar validasi RPP terdiri dari perumusan tujuan pembelajaran, pengorganisasian langkah pembelajaran, pemilihan sumber belajar/media pembelajaran, metode pembelajaran, dan penilaian hasil belajar. Pada lembar kelayakan RPP aspek perumusan tujuan pembelajaran terdiri dari 6 item, aspek pengorganisasian langkah pembelajaran terdiri dari 3 item, aspek pemilihan sumber belajar/media

pembelajaran terdiri dari 5 item, aspek metode pembelajaran terdiri dari 3 item, serta aspek penilaian hasil belajar terdiri dari 3 item. Analisis data dari penilaian kelayakan RPP dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4. Analisis Data Penilaian Kelayakan RPP

Komponen yang Dinilai	Responden							Kategori
	1	2	3	4	5	6	Rerata	
Perumusan tujuan pembelajaran	3,50	3,33	4,00	3,67	3,50	3,67	3,61	Sangat layak
Pengorganisasian langkah pembelajaran	3,70	3,47	3,80	3,33	3,70	3,33	3,56	Sangat layak
Pemilihan sumber belajar/media pembelajaran	3,60	3,20	4,00	3,40	3,20	3,60	3,50	Sangat layak
Metode pembelajaran	3,52	3,24	3,60	3,28	3,24	3,52	3,40	Layak
Penilaian hasil belajar	3,70	3,65	3,72	3,66	3,65	3,70	3,68	Sangat layak
Penilaian Umum	Layak digunakan							

Keterangan Penilaian:

≥ 3,4 : Sangat berguna

2,8 - 3,4 : Dapat berguna

2,2 - 2,8 : Cukup berguna

1,6 - 2,2 : Kurang berguna

< 1,6 : Tidak berguna

Tabel 4 menunjukkan bahwa penilaian ahli dan praktisi terhadap RPP pembelajaran *Inquiry Based Learning* berorientasi NGSS dalam pembelajaran Fisika tergolong dalam kategori baik bahkan sangat baik. Seluruh komponen yang dinilai terasuk dalam kategori layak dan sangat layak. Penilaian secara umum menunjukkan bahwa RPP layak digunakan.

Hasil penilaian praktisi dan pengguna terhadap RPP dapat dilihat sebagaimana Tabel 5 berikut.

Tabel 5. Hasil Penilaian Praktisi terhadap RPP

Responden	Aspek yang Dinilai					Rekomendasi
	Perumusan tujuan pembelajaran	Pengorganisasian langkah pembelajaran	Pemilihan sumber belajar/media pembelajaran	Metode pembelajaran	Penilaian hasil belajar	
1	Sangat layak	Sangat layak	Sangat layak	Sangat layak	Sangat layak	layak digunakan
2	Layak	Sangat layak	Layak	Layak	Sangat layak	layak digunakan
3	Sangat layak	Sangat layak	Sangat layak	Sangat layak	Sangat layak	layak digunakan
4	Sangat layak	Layak	Layak	Layak	Sangat layak	layak digunakan
5	Sangat layak	Sangat layak	Layak	Layak	Sangat layak	layak digunakan
6	Sangat layak	Layak	Sangat layak	Sangat layak	Sangat layak	layak digunakan
<b>Simpulan</b>	<b>Sangat layak</b>	<b>Sangat layak</b>	<b>Sangat layak</b>	<b>Layak</b>	<b>layak</b>	<b>layak digunakan</b>

Berdasarkan penilaian dari ahli dan praktisi yang merupakan Kepala sekolah serta guru Fisika sebagai pengguna RPP dapat dilihat bahwa responden memberikan rekomendasi bahwa RPP pembelajaran *Inquiry Based Learning* berorientasi NGSS dalam pembelajaran Fisika di Sekolah Menengah Atas layak digunakan. Seluruh responden menilai RPP pembelajaran *Inquiry Based Learning* berorientasi NGSS dalam pembelajaran Fisika di Sekolah Menengah Atas. Dengan demikian maka RPP dinyatakan layak digunakan.

b. Analisis Data Penilaian Kelayakan Bahan Ajar

Aspek-aspek yang dinilai pada lembar validasi bahan ajar terdiri dari kelayakan materi, kelayakan bahasa, dan kelayakan penyajian. Pada lembar kelayakan bahan ajar aspek kelayakan materi terdiri dari 1 komponen dengan 6 item, aspek kelayakan bahasa terdiri dari 6 komponen dengan 12 item, serta aspek kelayakan penyajian terdiri dari 3 komponen dengan 1 item. Analisis data dari penilaian kelayakan bahan ajar dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 6. Analisis Data Penilaian Kelayakan Bahan Ajar

Komponen yang Dinilai	Responden							Rerata	Kategori
	1	2	3	4	5	6			
Komponen Materi	3,33	3,17	3,17	3,67	3,83	3,17	3,39	Layak	
Komponen Bahasa	3,67	3,33	3,33	3,67	3,67	3,33	3,50	Sangat layak	
Komponen Penyajian	3,40	3,40	3,40	3,80	4,00	3,40	3,57	Sangat layak	
Penilaian Umum	Layak digunakan								

Keterangan Penilaian:

$\geq 3,4$  : Sangat berguna

2,8 - 3,4 : Dapat berguna

2,2 - 2,8 : Cukup berguna

1,6 - 2,2 : Kurang berguna

$< 1,6$  : Tidak berguna

Tabel 6 menunjukkan bahwa penilaian ahli dan praktisi terhadap bahan ajar pembelajaran *Inquiry Based Learning* berorientasi NGSS dalam pembelajaran Fisika tergolong dalam kategori baik bahkan sangat baik. Seluruh komponen yang dinilai terasuk dalam kategori layak dan sangat layak. Penilaian secara umum menunjukkan bahwa bahan ajar layak

digunakan. Hasil penilaian praktisi dan pengguna terhadap buku panduan model pembelajaran dapat dilihat sebagaimana Tabel 7 berikut.

Tabel 7. Hasil Penilaian Praktisi terhadap Bahan Ajar

Responden	Aspek yang Dinilai			Rekomendasi
	Komponen Materi	Komponen Bahasa	Komponen Penyajian	
1	Layak	Sangat layak	Sangat layak	layak digunakan
2	Layak	Layak	Layak	layak digunakan
3	Layak	Layak	Layak	layak digunakan
4	Sangat layak	Sangat layak	Sangat layak	layak digunakan
5	Sangat layak	Sangat layak	Sangat layak	layak digunakan
6	Layak	Layak	Layak	layak digunakan
<b>Simpulan</b>	<b>Layak</b>	<b>Sangat layak</b>	<b>Sangat layak</b>	<b>layak digunakan</b>

Berdasarkan penilaian dari ahli dan praktisi yang merupakan Kepala sekolah serta guru Fisika sebagai pengguna bahan ajar dapat dilihat bahwa responden memberikan rekomendasi bahwa bahan ajar pembelajaran *Inquiry Based Learning* berorientasi NGSS dalam pembelajaran Fisika di Sekolah Menengah Atas layak digunakan. Seluruh responden menilai bahan ajar pembelajaran *Inquiry Based Learning* berorientasi NGSS dalam pembelajaran Fisika di Sekolah Menengah Atas. Dengan demikian maka bahan ajar dinyatakan layak digunakan.

c. Analisis Data Penilaian Kelayakan LKS

Aspek-aspek yang dinilai pada lembar kelayakan LKS terdiri dari komponen isi, komponen penyajian, dan bahasa. Pada lembar kelayakan LKS aspek komponen isi terdiri dari 3 item, aspek komponen penyajian terdiri dari 5 item, serta aspek bahasa terdiri dari 5 item. Analisis data dari penilaian kelayakan LKS dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 8. Analisis Data Penilaian Kelayakan LKS

Komponen yang Dinilai	Responden							Rerata	Kategori
	1	2	3	4	5	6			
Komponen Isi	3,33	3,33	3,33	3,67	3,67	3,33	3,44	Sangat Layak	
Komponen Penyajian	3,40	3,40	3,40	3,60	3,60	3,40	3,47	Sangat Layak	
Bahasa	3,20	3,20	3,20	3,40	3,40	3,20	3,27	Layak	
Penilaian Umum	Layak digunakan								

Keterangan Penilaian:

$\geq 3,4$  : Sangat berguna

2,8 - 3,4 : Dapat berguna

2,2 - 2,8 : Cukup berguna

1,6 - 2,2 : Kurang berguna

$< 1,6$  : Tidak berguna

Tabel 8 menunjukkan bahwa penilaian ahli dan praktisi terhadap LKS pembelajaran *Inquiry Based Learning* berorientasi NGSS dalam pembelajaran Fisika tergolong dalam kategori baik bahkan sangat baik. Seluruh komponen yang dinilai terasuk dalam kategori layak dan sangat layak. Penilaian secara umum menunjukkan bahwa LKS layak digunakan. Hasil penilaian praktisi dan pengguna terhadap buku panduan model pembelajaran dapat dilihat sebagaimana Tabel 9 berikut.



Tabel 9. Hasil Penilaian Praktisi terhadap LKS

Responden	Aspek yang Dinilai			Rekomendasi
	Komponen Isi	Komponen Penyajian	Bahasa	
1	Layak	layak	Layak	Layak digunakan
2	Layak	Layak	Layak	Layak digunakan
3	Layak	Layak	Layak	Layak digunakan
4	Sangat layak	Sangat layak	Sangat layak	Layak digunakan
5	Sangat layak	Sangat layak	Sangat layak	Layak digunakan
6	Layak	Layak	Layak	Layak digunakan
<b>Simpulan</b>	<b>Sangat layak</b>	<b>Sangat layak</b>	<b>Layak</b>	<b>Layak digunakan</b>

Berdasarkan penilaian dari ahli dan praktisi yang merupakan Kepala sekolah serta guru Fisika sebagai pengguna LKS dapat dilihat bahwa responden memberikan rekomendasi bahwa LKS pembelajaran *Inquiry Based Learning* berorientasi NGSS dalam pembelajaran Fisika di Sekolah Menengah Atas layak digunakan. Seluruh responden menilai LKS pembelajaran *Inquiry Based Learning* berorientasi NGSS dalam pembelajaran Fisika di Sekolah Menengah Atas. Dengan demikian maka LKS dinyatakan layak digunakan.

d. Analisis Data Penilaian Kelayakan Instrmen Evaluasi

Aspek-aspek yang dinilai pada lembar validasi kisi-kisi instrumen evaluasi terdiri dari kesesuaian teknik penilaian, kelengkapan instrumen, kesesuaian isi, kontruksi soal, dan kebahasaan. Pada lembar validasi kisi-kisi

instrumen evaluasi aspek kesesuaian teknik penilaian terdiri dari 2 item, aspek kelengkapan instrumen terdiri dari 2 item, aspek kesesuaian isi terdiri dari 2 item, aspek konstruksi soal terdiri dari 3 item, aspek kebahasaan terdiri dari 3 item. Analisis data dari penilaian kelayakan instrumen evaluasi dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 10. Analisis Data Penilaian Kelayakan Instrumen evaluasi

Komponen yang Dinilai	Responden							Rerata	Kategori
	1	2	3	4	5	6			
Kesesuaian Teknik Penilaian	4,00	3,50	3,50	3,00	4,00	3,00	3,50	Sangat layak	
Kelengkapan Instrumen	4,00	3,17	3,17	3,00	4,00	3,00	3,39	Layak	
Kesesuaian Isi	4,00	3,50	3,50	3,00	4,00	3,50	3,58	Sangat layak	
Konstruksi Soal	4,00	3,13	3,13	3,00	4,00	3,13	3,40	Layak	
Kebahasaan	4,00	3,03	3,03	3,00	4,00	3,03	3,35	layak	
Penilaian Umum	Layak digunakan								

Keterangan Penilaian:

$\geq 3,4$  : Sangat berguna

2,8 - 3,4 : Dapat berguna

2,2 - 2,8 : Cukup berguna

1,6 - 2,2 : Kurang berguna

$< 1,6$  : Tidak berguna

Tabel 10 menunjukkan bahwa penilaian ahli dan praktisi terhadap instrumen evaluasi pembelajaran *Inquiry Based Learning* berorientasi NGSS dalam pembelajaran Fisika tergolong dalam kategori baik bahkan sangat baik. Seluruh komponen yang dinilai terasuk dalam kategori layak dan sangat layak. Penilaian secara umum menunjukkan bahwa instrumen

evaluasi layak digunakan. Hasil penilaian praktisi dan pengguna terhadap buku panduan model pembelajaran dapat dilihat sebagaimana Tabel 11 berikut.

Tabel 11. Hasil Penilaian Praktisi terhadap Instrumen Evaluasi

Responden	Aspek yang Dinilai					Rekomendasi
	Kesesuaian Teknik Penilaian	Kelengkapan Instrumen	Kesesuaian Isi	Konstruksi Soal	Kebahasaan	
1	Sangat layak	Sangat layak	Sangat layak	Sangat layak	Sangat layak	Layak digunakan
2	Sangat layak	Layak	Sangat layak	Layak	Layak	Layak digunakan
3	Sangat layak	Layak	Sangat layak	Layak	Layak	Layak digunakan
4	Layak	Layak	Layak	Layak	Layak	Layak digunakan
5	Sangat layak	Sangat layak	Sangat layak	Sangat layak	Sangat layak	Layak digunakan
6	Layak	Layak	Sangat layak	Layak	Layak	Layak digunakan
<b>Simpulan</b>	Sangat layak	Layak	Sangat layak	Layak	Layak	<b>Layak digunakan</b>

Berdasarkan penilaian dari ahli dan praktisi yang merupakan Kepala sekolah serta guru Fisika sebagai pengguna instrumen evaluasi dapat dilihat bahwa responden memberikan rekomendasi bahwa Instrumen evaluasi pembelajaran *Inquiry Based Learning* berorientasi NGSS dalam pembelajaran Fisika di Sekolah Menengah Atas layak digunakan. Seluruh responden menilai instrumen evaluasi pembelajaran *Inquiry Based Learning* berorientasi NGSS dalam pembelajaran Fisika di Sekolah Menengah Atas. Dengan demikian maka instrumen evaluasi dinyatakan layak digunakan.

Selanjutnya, perlu dilihat tingkat kesepakatan antara para praktisi pendidikan tersebut. Tingkat kesepakatan (reliabilitas) antar keenam penilai tersebut dapat dijelaskan dengan menghitung koefisien reliabilitas antar penilai menggunakan koefisien *Cohen's Kappa* ( $\kappa$ ). Hasil penilaian analisis statistik *Cohen's Kappa* ( $\kappa$ ) dapat dilihat pada Tabel 12 berikut.

Tabel 12. Hasil Penilaian Praktisi Pendidikan

No.	Perangkat	Koefisien <i>Cohen's Kappa</i> ( $\kappa$ )	Kategori Kesepakatan
1	RPP	0,772	Sangat Baik
2	Bahan Ajar	0,420	Baik
3	LKS	0,761	Sangat Baik
4	Instrumen Penilaian	0,416	Baik

Keterangan Penilaian:

$\kappa < 0.40$  : Kurang  
 $0.40 < \kappa < 0.75$  : Baik  
 $\kappa > 0.75$  : Sangat baik

Tabel 12 memperlihatkan bahwa pembelajaran *Inquiry Based Learning* berorientasi NGSS dalam pembelajaran Fisika dan instrumen penilaian yang dikembangkan memiliki kategori kevalidan yang tergolong sangat baik dan reliabel. Selanjutnya, perangkat pembelajaran *Inquiry Based Learning* berorientasi NGSS dalam pembelajaran Fisika dengan materi Gelombang dapat di uji coba.

#### 4. Tahap Uji Coba

Setelah dilakukan perbaikan terhadap perangkat pembelajaran *Inquiry Based Learning* berorientasi NGSS dalam pembelajaran Fisika dan instrumen penilaian sesuai saran dari para pakar dan praktisi pendidikan, selanjutnya dilakukan uji

coba secara terbatas. Uji coba ini dilaksanakan di XII SMA N 2 Salatiga dengan melibatkan guru Fisika, 3 teman sejawat guru, dan siswa kelas XII SMA N 2 Salatiga dengan jumlah sebanyak 10 siswa. Penilaian dengan menggunakan instrumen penilaian dilakukan oleh guru Fisika, dan 3 guru lainnya sebagai praktisi di lapangan. Aspek-aspek yang dinilai meliputi keterlaksanaan pembelajaran, proses pembelajaran, respon siswa, serta hasil belajar siswa. Pada pelaksanaan uji coba ini terdapat 3 pengamat yang merupakan teman sejawat guru Fisika, serta ada pengawasan dari Kepala Sekolah. Pengamat ini bertugas untuk mengamati dan menilai aktifitas guru dan tingkat keterlaksanaan pembelajaran *Inquiry Based Learning* berorientasi NGSS dalam pembelajaran Fisika di Sekolah Menengah Atas menggunakan instrumen yang telah dijelaskan sebelumnya.

- a. Keterlaksanaan Pembelajaran *Inquiry Based Learning* berorientasi NGSS dalam Pembelajaran Fisika di Sekolah Menengah Atas

Keterlaksanaan pembelajaran *Inquiry Based Learning* berorientasi NGSS dalam pembelajaran Fisika di Sekolah Menengah Atas dapat dilihat dari pelaksanaan uji coba. Setelah semua perangkat model pembelajaran *Inquiry Based Learning* berorientasi NGSS dalam pembelajaran Fisika di Sekolah Menengah Atas dikembangkan dan memenuhi standar validitas, maka model pembelajaran dilaksanakan untuk mengetahui keterlaksanaan pembelajaran *Inquiry Based Learning* berorientasi NGSS dalam pembelajaran Fisika di Sekolah Menengah Atas. Hasil dari keterlaksanaan produk dapat ditinjau dari pelaksanaan

pembelajaran *Inquiry Based Learning* berorientasi NGSS dalam pembelajaran Fisika di Sekolah Menengah Atas. Hal ini dinilai oleh 3 orang pengamat yang merupakan teman sejawat guru Fisika dan guru Fisika itu sendiri.

Keterlaksanaan produk adalah terlaksananya seluruh aktifitas pembelajaran sesuai dengan sintaks atau tahapan-tahapan pembelajaran yang telah dirancang pada RPP. Persentasi keterlaksanaan pembelajaran diamati oleh pengamat yang membantu peneliti mengamati seluruh aktifitas selama proses pembelajaran berlangsung. Tingkat keterlaksanaan pembelajaran *Inquiry Based Learning* berorientasi NGSS diukur melalui pengamatan oleh 3 orang pengamat terhadap seorang guru yang sedang menerapkan pembelajaran sesuai dengan RPP. Pengamatan dilaksanakan selama pembelajaran berlangsung. Pengamatan dilakukan sebanyak 1 kali dalam 1 periode pelaksanaan pembelajaran. Pada instrumen pengamatan terhadap tingkat keterlaksanaan ini terdapat 20 item pernyataan yang harus dijawab dengan “Ya” untuk item yang terlaksana dan dengan “Tidak” jika tidak terlaksana. Hasil pengamatan dan penilaian terhadap tingkat keterlaksanaan RPP disajikan pada Tabel 13 berikut.

Tabel 13. Analisis Data Keterlaksanaan Produk pada Uji Coba

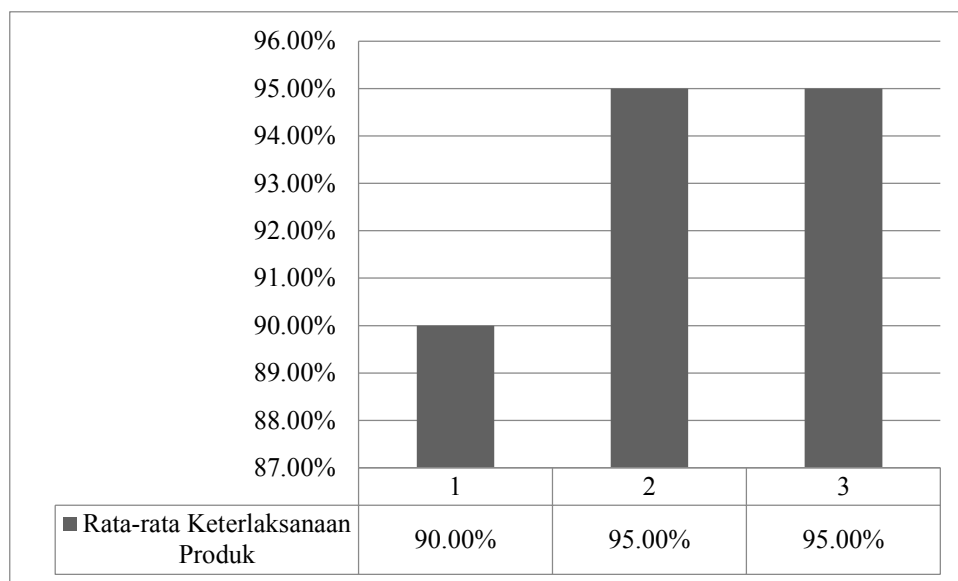
Pengamat	Rata-rata Keterlaksanaan Produk	
	Persentase	Kategori
1	90%	Baik
2	95%	Baik
3	95%	Baik

Keterangan Penilaian:

> 50% : baik

≤ 50% : tidak baik

Persentase keterlaksanaan di atas dapat juga dilihat ada Gambar 5 berikut.



Gambar 12. Diagram Batang Hasil Analisis Data Keterlaksanaan Uji Coba

Pada Tabel 13 dan Gambar 12 tampak bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan hasil pengamatan antara pengamat terhadap tingkat keterlaksanaan pembelajaran *Inquiry Based Learning* berorientasi NGSS pada uji coba. Masing-masing pengamat menunjukkan persentase sebesar 90% untuk pengamat 1 dan 95% untuk pengamat 2 dan pengamat 3. Untuk menjamin reliabilitas hasil pengamatan keterlaksanaan pembelajaran *Inquiry Based Learning* berorientasi NGSS dalam pembelajaran Fisika di Sekolah Menengah Atas, dilakukan analisis reliabilitas antar pengamat dengan menggunakan formula Persentase Kesepakatan. Hasil analisis Persentase Kesepakatan antar sesama pengamat dapat dilihat pada Tabel 14 berikut.

Tabel 14. Analisis Persentase Kesepakatan Keterlaksanaan Model Pembelajaran pada Uji Coba

<b>Hasil Pengamatan Keterlaksanaan</b>		
<b>Sepakat</b>	<b>Tidak sepakat</b>	<b>Persentase Kesepakatan</b>
17	3	85%

Hasil pengamatan dari 3 orang pengamat yang merupakan teman sejawat guru Fisika menunjukkan nilai persentase kesepakatan sebesar 80% yang termasuk dalam kategori baik (*good agreement*). Hasil analisis tersebut menunjukkan bahwa ketiga pengamat memiliki persepsi pemahaman yang hampir sama bahwa keterlaksanaan sintaks pembelajaran *Inquiry Based Learning* berorientasi NGSS dalam pembelajaran Fisika di Sekolah Menengah Atas tergolong baik sesuai yang diharapkan dengan tingkat keajegan yang tinggi.

Proses pembelajaran adalah seluruh aktifitas yang menyangkut guru dan siswa selama proses belajar mengajar berlangsung. Hasil pengamatan didasarkan pada tahapan yang sesuai dengan pembelajaran *Inquiry Based Learning* berorientasi NGSS dalam pembelajaran Fisika Materi Gelombang di Sekolah Menengah Atas. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa guru telah bersaha keras untuk mengajar sesuai dengan petunjuk yang ada dalam RPP. Berdasarkan hasil pengamatan juga terlihat bahwa guru sudah menjadi fasilitator dalam pembelajaran namun demikian, guru masih terlihat kesulitan dalam memberikan motivasi kepada siswa untuk belajar. Hasil pengamatan terhadap aktifitas guru menunjukkan bahwa dalam pembelajaran pada uji



coba guru telah melakukan aktifitas mengajar dengan baik dan sesuai dengan RPP *Inquiry Based Learning* berorientasi NGSS dalam pembelajaran Fisika Materi Gelombang di Sekolah Menengah Atas untuk meningkatkan *asking question and defining problem dan engaging in argument from evidences*.

b. Keefektifan Pembelajaran *Inquiry Based Learning* berorientasi NGSS dalam Pembelajaran Fisika di Sekolah Menengah Atas

Keefektifan pembelajaran *Inquiry Based Learning* berorientasi NGSS dalam pembelajaran Fisika di Sekolah Menengah Atas dinilai oleh guru sebagai pengguna model pembelajaran. Berdasarkan observasi yang dilaksanakan pada selama pembelajaran berlangsung dapat dilihat bahwa siswa menunjukkan perubahan perilaku belajar. Perilaku siswa mulai mengarah pada berkembangnya *asking question and defining problem dan engaging in argument from evidences* dalam perilaku belajar siswa. Penilaian guru terhadap keefektifan pembelajaran *Inquiry Based Learning* berorientasi NGSS dalam pembelajaran Fisika di Sekolah Menengah Atas dapat dilihat pada Tabel 15 berikut ini.

Tabel 15. Keefektifan Model Pembelajaran pada Uji Coba

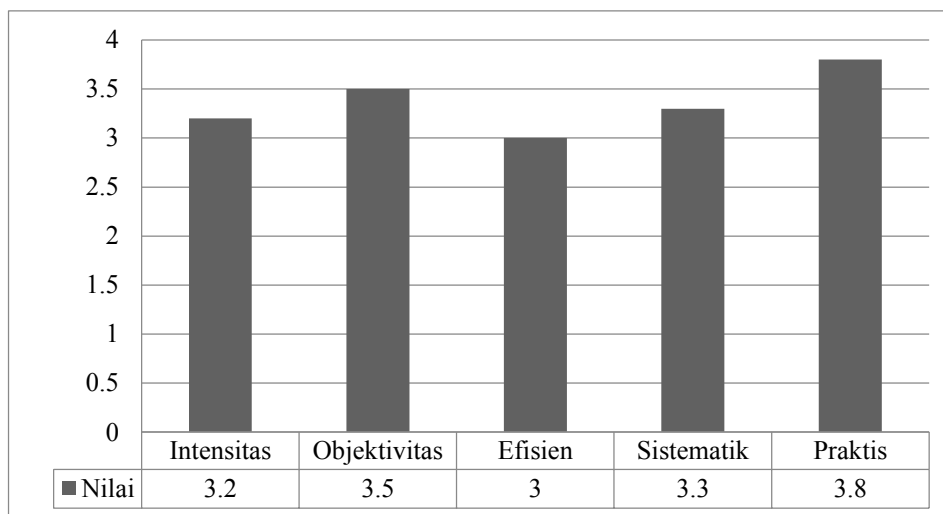
No.	Aspek yang Dinilai	Hasil Penilaian	
		Nilai	Kategori
1	INTENSITAS (Model dapat digunakan untuk mencapai tujuan pembelajaran)	3,2	Efektif
2	OBJEKTIVITAS (Model dapat digunakan untuk mengembangkan <i>asking question and defining problem dan engaging in argument from evidences</i> dalam perilaku belajar siswa)	3,5	Sangat Efektif
3	EFISIEN (model pembelajaran dapat diterapkan secara efisien dalam pembelajaran)	3,0	Efektif

No.	Aspek yang Dinilai	Hasil Penilaian	
		Nilai	Kategori
4	SISTEMATIK (model pembelajaran dapat diterapkan secara kontinyu setiap kali pembelajaran)	3,3	Sangat Efektif
5	PRAKTIS (model pembelajaran praktis digunakan untuk memantau atau merekam proses pembelajaran)	3,8	Sangat Efektif
<b>Rata-Rata Hasil Penilaian</b>		<b>3,4</b>	<b>Sangat Efektif</b>

Keterangan Penilaian:

- < 1,8 : Tidak efektif
- 1,8 – 2,3 : Kurang Efektif
- 2,3 – 2,8 : Cukup Efektif
- 2,8 – 3,3 : Efektif
- ≥ 3,3 : Sangat efektif

Keefektifan model pembelajaran diukur melalui lembar penilaian tersendiri. Lembar keefektifan dinilai oleh guru Fisika yang menggunakan model pembelajaran. Hasil penilaian dari beberapa aspek yang dinilai dalam lembar keefektifan model pembelajaran dapat dilihat pada Gambar 3 berikut.



Gambar 13. Diagram Batang Hasil Analisis Data Keefektifan

Tabel 15 dan Gambar 13 di atas memperlihatkan bahwa pembelajaran *Inquiry Based Learning* berorientasi NGSS dalam pembelajaran Fisika di Sekolah Menengah Atas dinilai sangat efektif oleh guru. Rata-rata hasil penilaian keefektifan produk menunjukkan nilai sebesar 3,4 yang berada dalam kategori sangat efektif. Seluruh aspek keefektifan memiliki nilai yang tergolong sangat efektif, kecuali pada aspek efisien. Aspek yang memiliki tingkat keefektifan paling tinggi adalah kepraktisan produk, yaitu sebesar 3,8. Artinya pembelajaran *Inquiry Based Learning* berorientasi NGSS dalam pembelajaran Fisika di Sekolah Menengah Atas sangat efektif digunakan untuk mengembangkan *asking question and defining problem* dan *engaging in argument from evidences* dalam perilaku belajar siswa.

Berdasarkan gambar di atas terlihat hasil penilaian guru pada uji coba menunjukkan bahwa penerapan pembelajaran *Inquiry Based Learning* berorientasi NGSS dalam pembelajaran Fisika di Sekolah Menengah Atas sangat praktis. Selain itu, model pembelajaran juga memiliki objektivitas yang baik. Proses pembelajaran juga telah menunjukkan bahwa pembelajaran berlangsung dengan baik.

c. Dampak Pembelajaran *Asking Question and Defining Problem dan Engaging in Argument From Evidences* dalam Pembelajaran Fisika di Sekolah Menengah Atas Terhadap Siswa

Produk belum dapat dikatakan efektif dengan baik tanpa diiringi oleh keberhasilan *output* pembelajaran. Oleh karena itu, perlu dilihat hasil pembelajaran *asking question and defining problem* dan *engaging in argument from evidences*. Hasil ini dibagi atas 3 bagian yang terdiri dari perilaku belajar siswa, respon siswa terhadap

pembelajaran, dan hasil belajar siswa. Berikut uraian mengenai masing-masing faktor tersebut.

#### 1) Perilaku Belajar Siswa

Perilaku belajar siswa merupakan tujuan yang ingin ditingkatkan dalam penelitian ini. Adapun perilaku yang dimaksud adalah perilaku belajar dengan indikator *asking question and defining problem* dan *engaging in argument from evidences*. Perilaku belajar siswa tersebut dinilai oleh 4 orang pengamat yang terdiri dari guru, dan 3 orang pengamat lainnya yang juga merupakan guru di SMA N 2 Salatiga. Hasil penilaian dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 16. Perilaku Belajar Siswa pada Saat Uji Coba

No	Aspek	Dimensi	Nilai				Rata-rata	Kriteria
			G	TS1	TS2	TS3		
1	<i>Asking Questions and Defining Problems</i>	Kemampuan bertanya	4	4	4	3,7	3,9	Sangat Baik
		Kemampuan mengevaluasi pertanyaan	4	3,5	3,5	3,5	3,5	Sangat Baik
		Kemampuan mendefinisikan masalah	4	3,5	3,5	3,5	3,5	Sangat Baik
2	<i>Engaging in Argument from Evidence</i>	Kemampuan membangun argumen dan mengevaluasi klaim atau solusi desain yang diberikan.	3	3,8	3,6	3,6	3,6	Sangat Baik
		Kemampuan mengevaluasi bukti dan / atau alasan yang diberikan	3,7	3,8	3,8	3,8	3,8	Sangat Baik
<b>Rata-rata Hasil Penilaian</b>			<b>3,6</b>	<b>3,7</b>	<b>3,7</b>	<b>3,6</b>	<b>3,7</b>	<b>Sangat Baik</b>

Keterangan:

G: Guru

TS1: Teman Sejawat 1

TS2: Teman Sejawat 2

TS3: Teman Sejawat 3

Berdasarkan tabel di atas dapat dilihat bahwa perilaku belajar siswa sesuai dengan indikator *asking question and defining problem* dan *engaging in argument from evidences* berada dalam kategori sangat baik. Hal ini dinilai oleh guru dan juga teman sejawat guru yang merupakan guru lain pada SMA N 2 Salatiga.

## 2) Respon Siswa

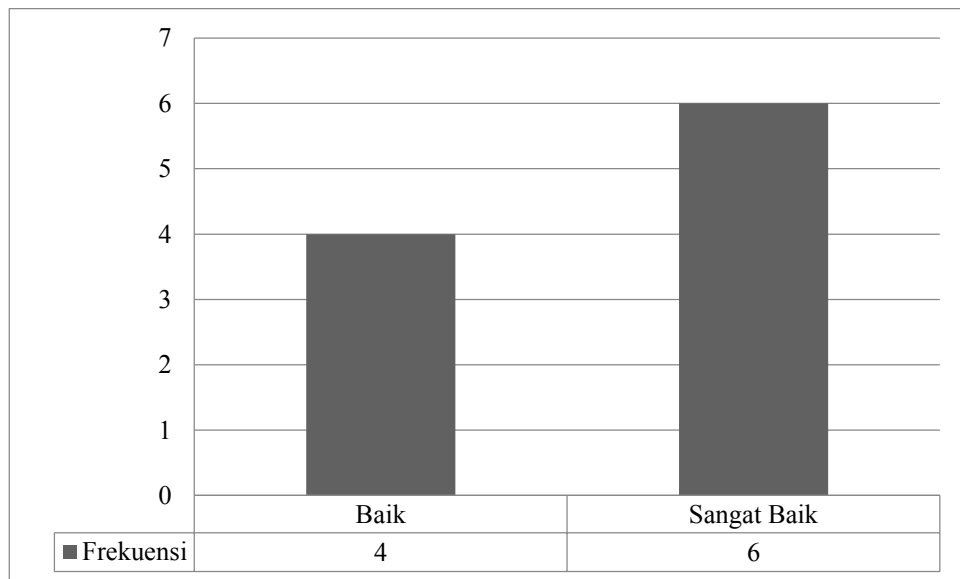
Respon siswa terhadap pelaksanaan pembelajaran *Inquiry Based Learning* berorientasi NGSS dalam pembelajaran Fisika di Sekolah Menengah Atas diukur melalui angket terhadap siswa. Angket tersebut berisikan 30 pertanyaan. Hasil angket yang telah dikategorisasi adalah sebagai berikut.

Tabel 17. Respon Siswa pada Saat Uji Coba

Kategori		Frekuensi	Persentase
Valid	Baik	4	40%
	Sangat Baik	6	60%
	Total	10	100%

Sumber: data diolah (2019)

Tabel di atas dapat juga digambarkan pada diagram berikut ini.



Gambar 14. Deskripsi Respon Siswa

Berdasarkan tabel dan gambar di atas dapat diketahui bahwa mayoritas siswa memberikan respon yang sangat baik. Adapun jumlah siswa yang memberikan

responsangat baik adalah sebanyak 6 siswa (60%). Di luar jumlah tersebut adalah siswa yang memberikan respon baik sebanyak 4 siswa (40%).

### 3) Hasil Belajar

Selanjutnya, dapat diketahui hasil uji *perbedaan* guna mengetahui perbedaan pengembangan *asking question and defining problem dan engaging in argument from evidences* dalam diri siswa sebelum dan sesudah pelaksanaan pembelajaran *Inquiry Based Learning* berorientasi NGSS pada mata pelajaran Fisika. Nilai hasil belajar siswa dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 18. Hasil Belajar Pretest dan Posttest

No	Hasil Tes					
	Pretest			Posttest		
	Nilai	Ketuntasan	Jumlah	Nilai	Ketuntasan	Jumlah
1	62,5	Tidak	0	50	Tidak	0
2	50,0	Tidak	0	75	Tuntas	1
3	75,0	Tuntas	1	88	Tuntas	1
4	62,5	Tidak	0	75,0	Tuntas	1
5	75,0	Tuntas	1	87,5	Tuntas	1
6	37,5	Tidak	0	63	Tidak	0
7	37,5	Tidak	0	50	Tidak	0
8	25,0	Tidak	0	38	Tidak	0
9	50,0	Tidak	0	75	Tuntas	1
10	25,0	Tidak	0	37,5	Tidak	0
<b>Maksimal</b>	<b>75</b>	<b>Jumlah Tuntas</b>	<b>2</b>	<b>87,5</b>	<b>Jumlah Tuntas</b>	<b>5</b>
<b>Minimal</b>	<b>25</b>	<b>Jumlah Tidak Tuntas</b>	<b>8</b>	<b>37,50</b>	<b>Jumlah Tidak Tuntas</b>	<b>5</b>
<b>Rata-Rata</b>	<b>50,00</b>	<b>Persentase Tuntas</b>	<b>20,00%</b>	<b>63,75</b>	<b>Persentase Tuntas</b>	<b>50,00%</b>

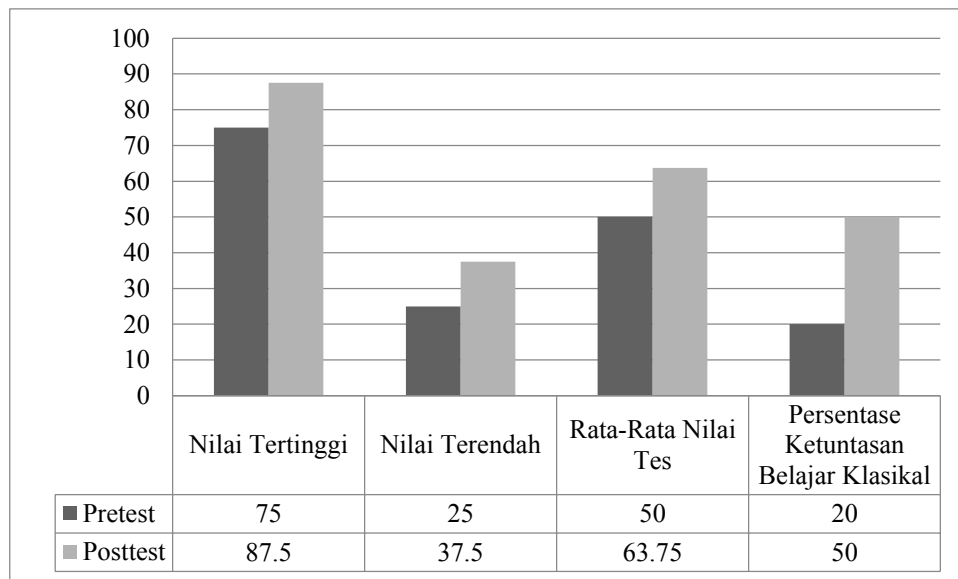
Berdasarkan analisis data tes evaluasi pada saat uji coba, diperoleh perbandingan nilai hasil belajar awal siswa dan pada akhir uji coba dapat dilihat dalam tabel berikut.

Tabel 19. Hasil Belajar Siswa *Pretest* dan *Posttest*

No	Hasil	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
1	Nilai Tertinggi	75	87,5
2	Nilai Terendah	25	37,5
3	Rata-Rata Nilai Tes	50	63,75
4	Persentase Ketuntasan Belajar Klasikal	20%	50%

Sumber: data diolah (2019)

Peningkatan nilai hasil belajar awal siswa dan pada akhir uji coba dapat dilihat pada tabel berikut ini.



Gambar 15. Deskripsi Hasil Belajar Siswa

Dari tabel dan gambar di atas diketahui bahwa terjadi peningkatan hasil belajar siswa setelah uji coba. Rata-rata nilai siswa meningkat dari sebesar 50 menjadi 63,75. Persentase ketuntasan belajar klasikal meningkat dari 20% menjadi 50%. Begitu pula halnya dengan nilai tertinggi dan nilai terendah siswa yang juga mengalami

peningkatan. Selanjutnya dilakukan uji statistik untuk mengetahui signifikansi peningkatan nilai siswa.

a) Uji Normalitas

Uji normalitas pada penelitian ini dilakukan dengan teknik *Kolmogorov-Smirnof Test* atau *K-S Test*. Hal ini dilakukan untuk mengetahui normalitas sebaran data. Ketentuan dari uji ini adalah data dikatakan normal jika nilai signifikansi  $> 0,05$ . Hasil dari uji normalitas data adalah sebagai berikut.

Tabel 20. Hasil Uji Normalitas

Test	Kolmogorov-Smirnov Z	Asymp. Sig. (2-tailed)	Keterangan
Pretest	0,149	0,200	Normal
Posttest	0,223	0,175	Normal

Hasil uji normalitas data dengan *Kolmogorov-Smirnof Test* diuraikan sebagaimana berikut.

(1) Nilai signifikansi data *pretest* adalah  $0,200 > 0,05$ . Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa data *pretest* berdistribusi normal.

(2) Nilai signifikansi data *posttest* adalah  $0,175 > 0,05$ . Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa data *posttest* berdistribusi normal.

b) Uji Homogenitas



Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui sama tidaknya variansi-variansi dua buah distribusi atau lebih. Hasil uji homogenitas antara dua kelompok data dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 21. Hasil Uji Homogenitas Antar Kelompok

Test	Levene's Statistic	Sig.	Keterangan
Pretest-Posttest Uji Coba	30,556	0,001	Tidak Homogen

Dari tabel tersebut dapat dilihat bahwa kedua kelompok data bersifat tidak homogen. Hal ini dapat dilihat dari nilai signifikan yang lebih kecil dari 0,05. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa data *pretest* dan *posttest* adalah tidak homogen.

c) Uji Perbedaan

Berdasarkan hasil uji normalitas diketahui bahwa data *pretest* dan *posttest* berdistribusi normal. Namun demikian, hasil uji homogenitas menunjukkan bahwa data *pretest* dan *posttest* adalah tidak homogen. Oleh karena itu, maka perbedaan antara kedua data diuji dengan statistik nonparametrik, yaitu *Wilcoxon Sign Rank Test*. Hasil Pengujian dapat dilihat sebagaimana berikut.

Tabel 22. Hasil Uji *Wilcoxon Sign Rank Test*

	<i>Posttest-Uji Coba - Pretest-Uji Coba</i>
<i>Z</i>	-2,495
<i>Asymp. Sig. (2-tailed)</i>	0,013

Dari pengujian *Wilcoxon Sign Rank Test* diperoleh nilai probabilitas *Asymp. Sig. (2-tailed)* sebesar 0,013. Dengan demikian hasil pengujian menunjukkan bahwa nilai probabilitas  $< 0,05$ . Karena probabilitas  $< 0,05$ , maka dapat diketahui bahwa ada perbedaan yang signifikan antara kedua data tersebut. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa perbedaan hasil belajar yang signifikan antara data *pretest* dan *posttest* siswa. Hasil ini sekaligus menunjukkan bahwa ada pengaruh pembelajaran yang dilaksanakan terhadap hasil belajar siswa. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa pembelajaran *Inquiry Based Learning* berorientasi NGSS dalam pembelajaran Fisika di Sekolah Menengah Atas efektif untuk mengembangkan *asking question and defining problem* dan *engaging in argument from evidences* siswa pada tahap uji coba.

#### **5. Tahap Implementasi**

Setelah dilakukan perbaikan terhadap perangkat pembelajaran *Inquiry Based Learning* berorientasi NGSS dalam pembelajaran Fisika dan instrumen penilaian sesuai hasil uji coba, selanjutnya dilakukan implementasi secara lebih luas. Implementasi ini dilaksanakan di XII SMA N 2 Salatiga dengan melibatkan guru Fisika, 3 teman sejawat guru, dan siswa kelas XII SMA N 2 Salatiga dengan jumlah sebanyak 32 siswa. Penilaian dengan menggunakan instrumen penilaian dilakukan oleh guru Fisika, dan 3 guru lainnya sebagai praktisi di lapangan. Aspek-aspek yang dinilai meliputi keterlaksanaan pembelajaran, proses pembelajaran, respon siswa, serta hasil belajar siswa. Pada pelaksanaan implementasi ini terdapat 3 pengamat yang merupakan teman sejawat guru Fisika, serta ada pengawasan dari Kepala Sekolah. Pengamat ini bertugas untuk mengamati dan menilai aktifitas guru dan tingkat keterlaksanaan pembelajaran

*Inquiry Based Learning* berorientasi NGSS dalam pembelajaran Fisika di Sekolah Menengah Atas menggunakan instrumen yang telah dijelaskan sebelumnya.

a. Keterlaksanaan Pembelajaran *Inquiry Based Learning* berorientasi NGSS dalam Pembelajaran Fisika di Sekolah Menengah Atas

Keterlaksanaan pembelajaran *Inquiry Based Learning* berorientasi NGSS dalam pembelajaran Fisika di Sekolah Menengah Atas dapat dilihat dari pelaksanaan implementasi. Setelah semua perangkat model pembelajaran *Inquiry Based Learning* berorientasi NGSS dalam pembelajaran Fisika di Sekolah Menengah Atas dikembangkan dan memenuhi standar validitas dan juga sudah diuji coba, maka model pembelajaran dilaksanakan kembali untuk mengetahui keterlaksanaan pembelajaran *Inquiry Based Learning* berorientasi NGSS dalam pembelajaran Fisika di Sekolah Menengah Atas pada subjek yang lebih luas. Hasil dari keterlaksanaan produk dapat ditinjau dari pelaksanaan pembelajaran *Inquiry Based Learning* berorientasi NGSS dalam pembelajaran Fisika di Sekolah Menengah Atas pada tahap implementasi. Hal ini dinilai oleh 3 orang pengamat yang merupakan teman sejawat guru Fisika dan guru Fisika itu sendiri.

Keterlaksanaan produk adalah terlaksananya seluruh aktifitas pembelajaran sesuai dengan sintaks atau tahapan-tahapan pembelajaran yang telah dirancang pada RPP. Persentasi keterlaksanaan pembelajaran diamati oleh pengamat yang membantu peneliti mengamati seluruh aktifitas selama proses pembelajaran berlangsung. Tingkat keterlaksanaan pembelajaran *Inquiry Based Learning* berorientasi NGSS diukur melalui pengamatan oleh 3 orang pengamat terhadap seorang guru yang sedang

menerapkan pembelajaran sesuai dengan RPP. Pengamatan dilaksanakan selama pembelajaran berlangsung. Pengamatan dilakukan sebanyak 1 kali dalam 1 periode pelaksanaan pembelajaran. Pada instrumen pengamatan terhadap tingkat keterlaksanaan ini terdapat 20 item pernyataan yang harus dijawab dengan “Ya” untuk item yang terlaksana dan dengan “Tidak” jika tidak terlaksana. Hasil pengamatan dan penilaian terhadap tingkat keterlaksanaan RPP disajikan pada Tabel 14 berikut.

Tabel 23. Analisis Data Keterlaksanaan Produk pada Implementasi

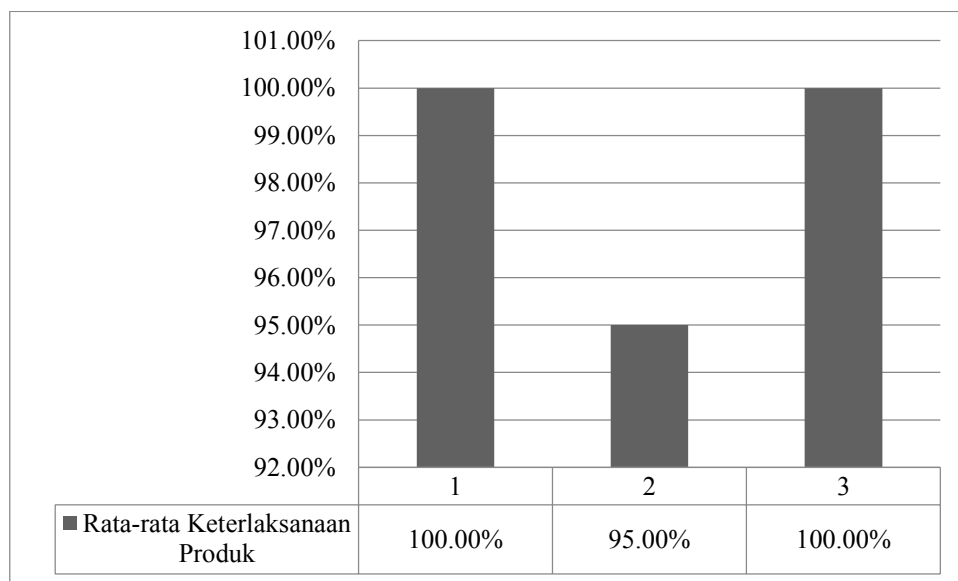
Pengamat	Rata-rata Keterlaksanaan Produk	
	Persentase	Kategori
1	100%	Baik
2	95%	Baik
3	100%	Baik

Keterangan Penilaian:

> 50% : baik

≤ 50% : tidak baik

Persentase keterlaksanaan di atas dapat juga dilihat ada Gambar 5 berikut.



Gambar 16. Diagram Batang Hasil Analisis Data Keterlaksanaan Implementasi

Pada Tabel 23 dan Gambar 16 tampak bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan hasil pengamatan antara pengamat terhadap tingkat keterlaksanaan pembelajaran *Inquiry Based Learning* berorientasi NGSS pada implementasi. Masing-masing pengamat menunjukkan persentase sebesar 100% untuk pengamat 1 dan 3, serta dan 95% untuk pengamat 2. Untuk menjamin reliabilitas hasil pengamatan keterlaksanaan pembelajaran *Inquiry Based Learning* berorientasi NGSS dalam pembelajaran Fisika di Sekolah Menengah Atas, dilakukan analisis reliabilitas antar pengamat dengan menggunakan formula Persentase Kesepakatan. Hasil analisis Persentase Kesepakatan antar sesama pengamat dapat dilihat pada Tabel 24 berikut.

Tabel 24. Analisis Persentase Kesepakatan Keterlaksanaan Model Pembelajaran pada Implementasi

<b>Hasil Pengamatan Keterlaksanaan</b>		
<b>Sepakat</b>	<b>Tidak sepakat</b>	<b>Persentase Kesepakatan</b>
19	1	95%

Hasil pengamatan dari 3 orang pengamat yang merupakan teman sejawat guru Fisika menunjukkan nilai persentase kesepakatan sebesar 95% yang termasuk dalam kategori baik (*good agreement*). Hasil analisis tersebut menunjukkan bahwa ketiga pengamat memiliki persepsi pemahaman yang hampir sama bahwa keterlaksanaan sintaks pembelajaran *Inquiry Based Learning* berorientasi NGSS dalam pembelajaran Fisika di Sekolah Menengah Atas tergolong baik sesuai yang diharapkan dengan tingkat keajegan yang tinggi.

Proses pembelajaran adalah seluruh aktifitas yang menyangkut guru dan siswa selama proses belajar mengajar berlangsung. Hasil pengamatan didasarkan pada tahapan yang sesuai dengan pembelajaran *Inquiry Based Learning* berorientasi NGSS dalam pembelajaran Fisika Materi Gelombang di Sekolah Menengah Atas. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa guru telah bersaha keras untuk mengajar sesuai dengan petunjuk yang ada dalam RPP. Berdasarkan hasil pengamatan juga terlihat bahwa guru sudah menjadi fasilitator dalam pembelajaran namun demikian, guru masih terlihat kesulitan dalam memberikan motivasi kepada siswa untuk belajar. Hasil pengamatan terhadap aktifitas guru menunjukkan bahwa dalam pembelajaran pada implementasi guru telah melakukan aktifitas mengajar dengan baik dan sesuai dengan RPP *Inquiry Based Learning* berorientasi NGSS dalam pembelajaran Fisika Materi Gelombang di Sekolah Menengah Atas untuk meningkatkan *asking question and defining problem dan engaging in argument from evidences*.

b. Keefektifan Pembelajaran *Inquiry Based Learning* berorientasi NGSS dalam Pembelajaran Fisika di Sekolah Menengah Atas

Keefektifan pembelajaran *Inquiry Based Learning* berorientasi NGSS dalam pembelajaran Fisika di Sekolah Menengah Atas dinilai oleh guru sebagai pengguna model pembelajaran. Berdasarkan observasi yang dilaksanakan pada selama pembelajaran berlangsung dapat dilihat bahwa siswa menunjukkan perubahan perilaku belajar. Perilaku siswa mulai mengarah pada berkembangnya *asking question and defining problem dan engaging in argument from evidences* dalam perilaku belajar siswa. Penilaian guru terhadap keefektifan pembelajaran *Inquiry Based Learning*

berorientasi NGSS dalam pembelajaran Fisika di Sekolah Menengah Atas dapat dilihat pada Tabel 25 berikut ini.

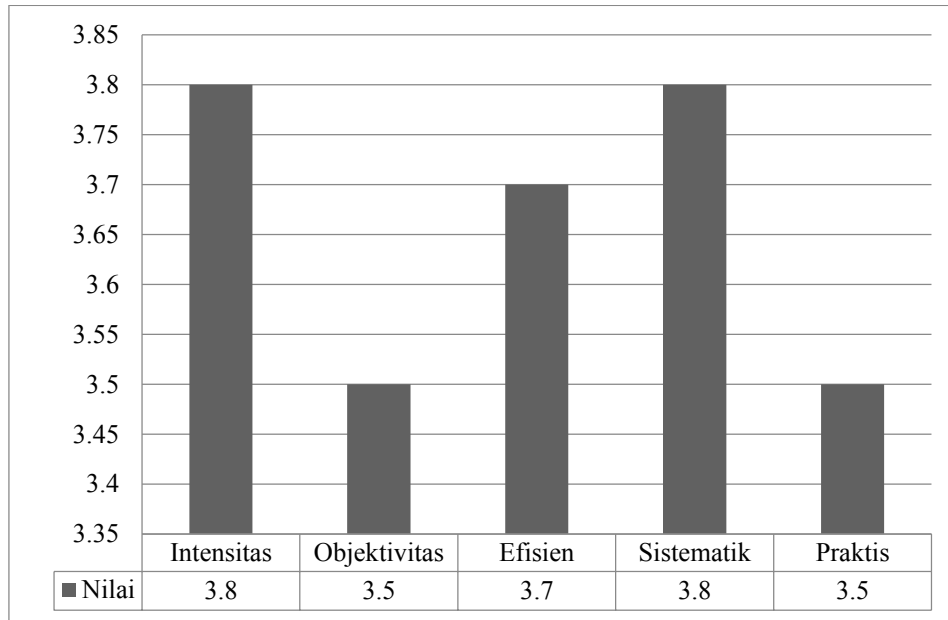
Tabel 25. Keefektifan Model Pembelajaran pada Implementasi

No.	Aspek yang Dinilai	Hasil Penilaian	
		Nilai	Kategori
1	INTENSITAS (Model dapat digunakan untuk mencapai tujuan pembelajaran)	3,8	Sangat Efektif
2	OBJEKTIVITAS (Model dapat digunakan untuk mengembangkan <i>asking question and defining problem</i> dan <i>engaging in argument from evidences</i> dalam perilaku belajar siswa)	3,5	Sangat Efektif
3	EFISIEN (model pembelajaran dapat diterapkan secara efisien dalam pembelajaran)	3,7	Sangat Efektif
4	SISTEMATIK (model pembelajaran dapat diterapkan secara kontinyu setiap kali pembelajaran)	3,8	Sangat Efektif
5	PRAKTIS (model pembelajaran praktis digunakan untuk memantau atau merekam proses pembelajaran)	3,5	Sangat Efektif
<b>Rata-Rata Hasil Penilaian</b>		<b>3,6</b>	<b>Sangat Efektif</b>

Keterangan Penilaian:

- < 1,8 : Tidak efektif
- 1,8 – 2,3 : Kurang Efektif
- 2,3 – 2,8 : Cukup Efektif
- 2,8 – 3,3 : Efektif
- ≥ 3,3 : Sangat efektif

Keefektifan model pembelajaran diukur melalui lembar penilaian tersendiri. Lembar keefektifan dinilai oleh guru Fisika yang menggunakan model pembelajaran. Hasil penilaian dari beberapa aspek yang dinilai dalam lembar keefektifan model pembelajaran dapat dilihat pada Gambar 17 berikut.



Gambar 17. Diagram Batang Hasil Analisis Data Keefektifan

Tabel 25 dan Gambar 17 di atas memperlihatkan bahwa pembelajaran *Inquiry Based Learning* berorientasi NGSS dalam pembelajaran Fisika di Sekolah Menengah Atas dinilai sangat efektif oleh guru. Rata-rata hasil penilaian keefektifan produk menunjukkan nilai sebesar 3,6 yang berada dalam kategori sangat efektif. Seluruh aspek keefektifan memiliki nilai yang tergolong sangat efektif. Aspek yang memiliki tingkat keefektifan paling tinggi adalah intensitas dan semantik, dengan nilai masing-masing sebesar 3,8. Artinya pembelajaran *Inquiry Based Learning* berorientasi NGSS dalam pembelajaran Fisika di Sekolah Menengah Atas sangat efektif digunakan untuk mengembangkan *asking question and defining problem* dan *engaging in argument from evidences* dalam perilaku belajar siswa.

Berdasarkan gambar di atas terlihat hasil penilaian guru pada implementasi menunjukkan bahwa penerapan pembelajaran *Inquiry Based Learning* berorientasi



NGSS dalam pembelajaran Fisika di Sekolah Menengah Atas sangat efektif. Selain itu, model pembelajaran juga memiliki objektivitas yang baik. Proses pembelajaran juga telah menunjukkan bahwa pembelajaran berlangsung dengan baik.

c. Dampak Pembelajaran *Asking Question and Defining Problem dan Engaging in Argument From Evidences* dalam Pembelajaran Fisika di Sekolah Menengah Atas Terhadap Siswa

Produk belum dapat dikatakan efektif dengan baik tanpa diiringi oleh keberhasilan *output* pembelajaran. Oleh karena itu, perlu dilihat hasil pembelajaran *asking question and defining problem* dan *engaging in argument from evidences*. Hasil ini dibagi atas 3 bagian yang terdiri dari perilaku belajar siswa, respon siswa terhadap pembelajaran, dan hasil belajar siswa. Berikut uraian mengenai masing-masing faktor tersebut.

1) Perilaku Belajar Siswa

Perilaku belajar siswa merupakan tujuan yang ingin ditingkatkan dalam penelitian ini. Adapun perilaku yang dimaksud adalah perilaku belajar dengan indikator *asking question and defining problem* dan *engaging in argument from evidences*. Perilaku belajar siswa tersebut dinilai oleh 4 orang pengamat yang terdiri dari guru, dan 3 orang pengamat lainnya yang juga merupakan guru di SMA N 2 Salatiga. Hasil penilaian dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 26. Perilaku Belajar Siswa pada Saat Implementasi

No	Aspek	Dimensi	Nilai				Rata-rata	Kriteria
			G	TS1	TS2	TS3		
1	<i>Asking Questions and Defining Problems</i>	Kemampuan bertanya	4	3,67	3,67	4,0	3,8	Sangat Baik
		Kemampuan mengevaluasi pertanyaan	4	4	4	3,5	3,8	Sangat Baik
		Kemampuan mendefinisikan masalah	4	3,83	3,5	3,5	3,7	Sangat Baik

2	<i>Engaging in Argument from Evidence</i>	Kemampuan membangun argumen dan mengevaluasi klaim atau solusi desain yang diberikan.	3	4	4	4	3,9	Sangat Baik
		Kemampuan mengevaluasi bukti dan / atau alasan yang diberikan	4,0	3,7	4,0	4,0	3,9	Sangat Baik
<b>Rata-rata Hasil Penilaian</b>			<b>3,8</b>	<b>3,8</b>	<b>3,8</b>	<b>3,8</b>	<b>3,8</b>	<b>Sangat Baik</b>

Keterangan:

G: Guru

TS1: Teman Sejawat 1

TS2: Teman Sejawat 2

TS3: Teman Sejawat 3

Berdasarkan tabel di atas dapat dilihat bahwa perilaku belajar siswa sesuai dengan indikator *asking question and defining problem* dan *engaging in argument from evidences* berada dalam kategori sangat baik. Hal ini dinilai oleh guru dan juga teman sejawat guru yang merupakan guru lain pada SMA N 2 Salatiga.

## 2) Respon Siswa

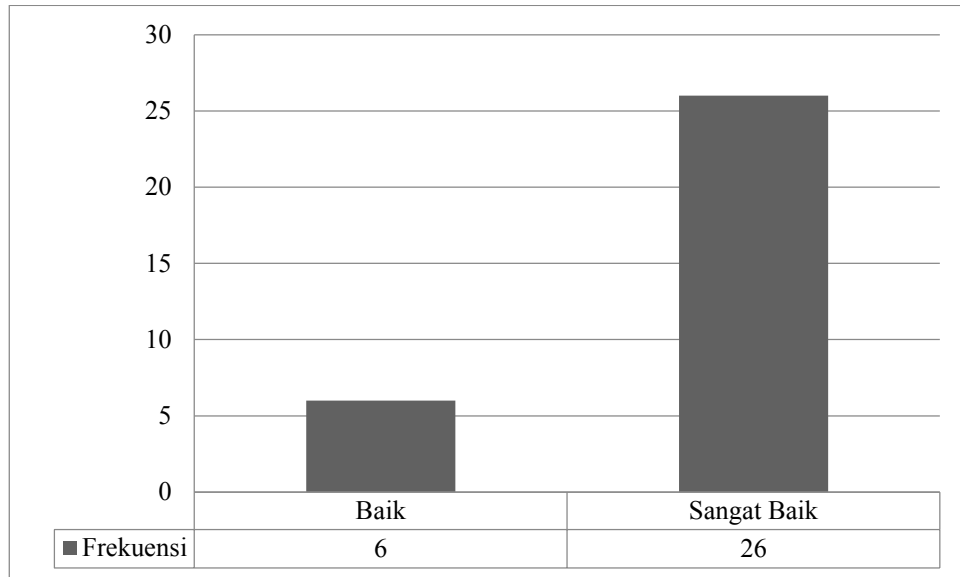
Respon siswa terhadap pelaksanaan pembelajaran *Inquiry Based Learning* berorientasi NGSS dalam pembelajaran Fisika di Sekolah Menengah Atas diukur melalui angket terhadap siswa. Angket tersebut berisikan 30 pertanyaan. Hasil angket yang telah dikategorisasi adalah sebagai berikut.

Tabel 27. Respon Siswa pada Saat Implementasi

Kategori		Frekuensi	Persentase
Valid	Baik	6	18,75%
	Sangat Baik	26	81,25%
	Total	32	100%

Sumber: data diolah (2019)

Tabel di atas dapat juga digambarkan pada diagram berikut ini.



Gambar 18. Deskripsi Respon Siswa

Berdasarkan tabel dan gambar di atas dapat diketahui bahwa mayoritas siswa memberikan respon yang sangat baik. Adapun jmlah siswa yang memberikan respon sangat baik adalah sebanyak 26 siswa (81,25%). Di luar jumlah tersebut adalah siswa yang memberikan respon baik sebanyak 6 siswa (18,75%).

### 3) Hasil Belajar

Selanjutnya, dapat diketahui hasil uji perbedaan guna mengetahui perbedaan pengembangan *asking question and defining problem* dan *engaging in argument from evidences* dalam diri siswa sebelum dan sesudah implementasi pembelajaran *Inquiry Based Learning* berorientasi NGSS pada mata pelajaran Fisika. Nilai hasil belajar siswa dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 28. Hasil Belajar *Pretest* dan *Posttest* Implementasi

No	Hasil Tes					
	Pretest			Posttest		
	Nilai	Ketuntasan	Jumlah	Nilai	Ketuntasan	Jumlah
1	37,5	Tidak	0	50,0	Tidak	0
2	37,5	Tidak	0	75,0	Tuntas	1
3	25,0	Tidak	0	87,5	Tuntas	1
4	50,0	Tidak	0	75,0	Tuntas	1
5	62,5	Tidak	0	87,5	Tuntas	1
6	50,0	Tidak	0	50,0	Tidak	0
7	75,0	Tuntas	1	75,0	Tuntas	1
8	62,5	Tidak	0	87,5	Tuntas	1
9	75,0	Tuntas	1	75,0	Tuntas	1
10	62,5	Tidak	0	87,5	Tuntas	1
11	75,0	Tuntas	1	62,5	Tidak	0
12	37,5	Tidak	0	50,0	Tidak	0
13	62,5	Tidak	0	75,0	Tuntas	1
14	75,0	Tuntas	1	87,5	Tuntas	1
15	37,5	Tidak	0	75,0	Tuntas	1
16	37,5	Tidak	0	87,5	Tuntas	1
17	25,0	Tidak	0	50,0	Tidak	0
18	50,0	Tidak	0	75,0	Tuntas	1
19	62,5	Tidak	0	75,0	Tuntas	1
20	75,0	Tuntas	1	87,5	Tuntas	1
21	62,5	Tidak	0	50,0	Tidak	0
22	75,0	Tuntas	1	75,0	Tuntas	1
23	62,5	Tidak	0	87,5	Tuntas	1
24	75,0	Tuntas	1	75,0	Tuntas	1
25	37,5	Tidak	0	87,5	Tuntas	1
26	62,5	Tidak	0	62,5	Tidak	0
27	75,0	Tuntas	1	50,0	Tidak	0
28	37,5	Tidak	0	75,0	Tuntas	1
29	37,5	Tidak	0	87,5	Tuntas	1
30	37,5	Tidak	0	75,0	Tuntas	1
31	25,0	Tidak	0	87,5	Tuntas	1
32	50,0	Tidak	0	50,0	Tidak	0
<b>Maksimal</b>	<b>75</b>	<b>Jumlah Tuntas</b>	<b>8</b>	<b>87,5</b>	<b>Jumlah Tuntas</b>	<b>23</b>
<b>Minimal</b>	<b>25</b>	<b>Jumlah Tidak Tuntas</b>	<b>24</b>	<b>50,00</b>	<b>Jumlah Tidak Tuntas</b>	<b>9</b>
<b>Rata-Rata</b>	<b>53,52</b>	<b>Persentase Tuntas</b>	<b>25,00%</b>	<b>73,05</b>	<b>Persentase Tuntas</b>	<b>71,88%</b>

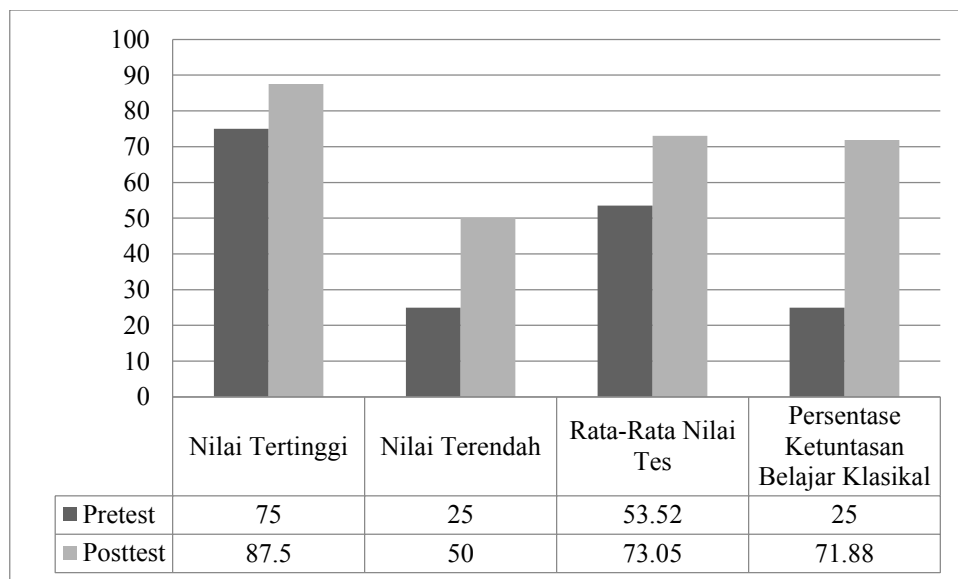
Berdasarkan analisis data tes evaluasi pada saat implementasi, diperoleh perbandingan nilai hasil belajar awal siswa dan pada akhir implementasi dapat dilihat dalam tabel berikut.

Tabel 29. Hasil Belajar Siswa *Pretest* dan *Posttest*

No	Hasil	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
1	Nilai Tertinggi	75	87,5
2	Nilai Terendah	25	50,00
3	Rata-Rata Nilai Tes	53,52	73,05
4	Persentase Ketuntasan Belajar Klasikal	25%	71,88%

Sumber: data diolah (2019)

Peningkatan nilai hasil belajar awal siswa dan pada akhir implementasi dapat dilihat pada tabel berikut ini.



Gambar 19. Deskripsi Hasil Belajar Siswa

Dari tabel dan gambar di atas diketahui bahwa terjadi peningkatan hasil belajar siswa setelah implementasi. Rata-rata nilai siswa meningkat dari sebesar 53,52 menjadi

73,05. Persentase ketuntasan belajar klasikal meningkat dari 25% menjadi 71,88%. Begitu pula halnya dengan nilai tertinggi dan nilai terendah siswa yang juga mengalami peningkatan. Selanjutnya dilakukan uji statistik untuk mengetahui signifikansi peningkatan nilai siswa.

a) Uji Normalitas

Uji normalitas pada penelitian ini dilakukan dengan teknik *Kolmogorov-Smirnov Test* atau *K-S Test*. Hal ini dilakukan untuk mengetahui normalitas sebaran data. Ketentuan dari uji ini adalah data dikatakan normal jika nilai signifikansi  $> 0,05$ . Hasil dari uji normalitas data adalah sebagai berikut.

Tabel 30. Hasil Uji Normalitas

Test	Kolmogorov-Smirnov Z	Asymp. Sig. (2-tailed)	Keterangan
Pretest	0,200	0,002	Tidak Normal
Posttest	0,273	0,000	Tidak Normal

Hasil uji normalitas data dengan *Kolmogorov-Smirnov Test* diuraikan sebagaimana berikut.

- (1) Nilai signifikansi data *pretest* adalah  $0,002 < 0,05$ . Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa data *pretest* berdistribusi normal.
- (2) Nilai signifikansi data *posttest* adalah  $0,000 < 0,05$ . Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa data *posttest* berdistribusi

b) Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui sama tidaknya variansi-variansi dua buah distribusi atau lebih. Hasil uji homogenitas antara dua kelompok data dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 31. Hasil Uji Homogenitas Antar Kelompok

Test	Levene's Statistic	Sig.	Keterangan
Pretest-Posttest Implementasi	1,491	0,238	Tidak Homogen

Dari tabel tersebut dapat dilihat bahwa kedua kelompok data bersifat homogen. Hal ini dapat dilihat dari nilai signifikan yang lebih besar dari 0,05. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa data *pretest* dan *posttest* adalah homogen.

c) Uji Perbedaan

Berdasarkan hasil uji normalitas diketahui bahwa data *pretest* dan *posttest* berdistribusi tidak normal. Walaupun demikian, hasil uji homogenitas menunjukkan bahwa data *pretest* dan *posttest* adalah homogen. Oleh karena itu, maka perbedaan antara kedua data diuji dengan statistik nonparametrik, yaitu *Wilcoxon Sign Rank Test*. Hasil Pengujian dapat dilihat sebagaimana berikut.

Tabel 32. Hasil Uji *Wilcoxon Sign Rank Test*

	<i>Posttest-Implementasi - Pretest-Implementasi</i>
Z	-3,8226
<i>Asymp. Sig. (2-tailed)</i>	0,000

Dari pengujian *Wilcoxon Sign Rank Test* diperoleh nilai probabilitas *Asymp. Sig. (2-tailed)* sebesar 0,000. Dengan demikian hasil pengujian menunjukkan bahwa nilai probabilitas  $< 0,05$ . Karena probabilitas  $< 0,05$ , maka dapat diketahui bahwa ada perbedaan yang signifikan antara kedua data tersebut. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa perbedaan hasil belajar yang signifikan antara data *pretest* dan *posttest* siswa. Hasil ini sekaligus menunjukkan bahwa ada pengaruh pembelajaran yang dilaksanakan terhadap hasil belajar siswa. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa pembelajaran *Inquiry Based Learning* berorientasi NGSS dalam pembelajaran Fisika di Sekolah Menengah Atas efektif untuk mengembangkan *asking question and defining problem* dan *engaging in argument from evidences* siswa pada tahap implementasi.

## **B. Pembahasan**

Setelah melalui berbagai tahap dalam proses pengembangan, mulai dari FGD, penilaian kelompok kecil, dan penilaian akhir diperoleh draf produk akhir pembelajaran *Inquiry Based Learning* berorientasi NGSS dalam pembelajaran Fisika di Sekolah Menengah Atas. Data yang diperoleh dari hasil validasi, uji coba, dan implementasi menjadi dasar untuk melakukan revisi pembelajaran *Inquiry Based Learning* berorientasi NGSS dalam pembelajaran Fisika di Sekolah Menengah Atas yang dikembangkan beserta instrumen penilaiannya secara keseluruhan. Produk ini telah terbukti valid, efektif, dan praktis, baik dari segi isi, bahasa, serta tampilan yang merupakan satu kesatuan. Berdasarkan penilaian praktisi pendidikan, terdapat



beberapa faktor yang menjadi kekuatan pembelajaran *Inquiry Based Learning* berorientasi NGSS dalam pembelajaran Fisika di Sekolah Menengah Atas.

Temuan-temuan dari pelaksanaan uji coba dan respons yang diberikan praktisi pendidikan, digunakan untuk melakukan revisi pembelajaran *Inquiry Based Learning* berorientasi NGSS dalam pembelajaran Fisika di Sekolah Menengah Atas. Setelah uji coba, pembelajaran *Inquiry Based Learning* berorientasi NGSS dalam pembelajaran Fisika di Sekolah Menengah Atas beserta perangkat instrumen penilaiannya yang telah direvisi diujikan kembali pada implementasi dengan melibatkan siswa dan Sekolah Menengah Atas yang lebih banyak. Secara umum, masukan yang menjadi saran perbaikan dalam penerapan pembelajaran *Inquiry Based Learning* berorientasi NGSS dalam pembelajaran Fisika di Sekolah Menengah Atas telah digunakan peneliti dalam melakukan revisi produk. Catatan-catatan revisi tersebut merupakan catatan revisi terhadap produk selama proses pengembangan, dari validasi produk sampai dengan tahap implementasi.

Dalam pengembangan produk, telah dilakukan revisi sesuai dengan saran-saran revisi dari para praktisi pendidikan. Hasil implementasi telah menunjukkan bahwa pembelajaran *Inquiry Based Learning* berorientasi NGSS dalam pembelajaran Fisika di Sekolah Menengah Atas telah memenuhi kategori valid, layak, dan praktis sehingga tidak perlu lagi diuji cobakan. Hasil rekomendasi dan saran-saran untuk revisi selama proses pengembangan telah menghasilkan produk akhir berupa pembelajaran *Inquiry Based Learning* berorientasi NGSS dalam pembelajaran Fisika untuk mengembangkan *asking question and defining problem dan engaging in argument from evidences*.

Pembelajaran Fisika pada dasarnya bukan hanya pendidikan terhadap ilmu pengetahuan, akan tetapi juga dapat berfungsi sebagai pendidikan terhadap kondisi belajar dan keaktifan siswa. Namun demikian, masih banyak praktisi pendidikan yang menyelenggarakan pembelajaran Fisika dengan hanya melatih dan menilai siswa berdasarkan kemampuan memahami teori. Pembelajaran Fisika belum memberikan fokus kepada pembinaan terhadap diri siswa dalam kaitannya dengan perilaku belajar. Pelaksanaan pembelajaran *Inquiry Based Learning* berorientasi NGSS dalam pembelajaran Fisika di Sekolah Menengah Atas untuk mengembangkan *asking question and defining problem dan engaging in argument from evidences* masih dianggap sulit dan membutuhkan waktu tambahan, terutama pada Sekolah Menengah Atas sehingga tidak dilaksanakan. Pelaksanaan pengembangan *asking question and defining problem dan engaging in argument from evidences* siswa pada Sekolah Menengah Atas seringkali luput dari perhatian. Selain itu, pengembangan *asking question and defining problem dan engaging in argument from evidences* seringkali tidak menjadi perhatian.

Berdasarkan landasan tersebut, sebagai upaya untuk mengembangkan *asking question and defining problem dan engaging in argument from evidences* siswa pada Sekolah Menengah Atas diperlukan suatu model pembelajaran yang dapat mengintegrasikan *asking question and defining problem dan engaging in argument from evidences* secara dalam pembelajaran Fisika. Model pembelajaran yang dikembangkan adalah pembelajaran *Inquiry Based Learning* berorientasi NGSS. Dalam hal ini, pembelajaran *Inquiry Based Learning* berorientasi NGSS yang

dikembangkan adalah model pembelajaran yang dapat diterapkan pada mata pelajaran Fisika khususnya pada materi Gelombang. Hal ini telah dibuktikan melalui implementasi model pembelajaran pada saat pelaksanaan penelitian.

Proses pengembangan dilaksanakan melalui beberapa fase, yaitu penelitian pendahuluan untuk mengetahui permasalahan dan konsep-konsep teori yang mendasari pengembangan pembelajaran *Inquiry Based Learning* berorientasi NGSS dalam pembelajaran Fisika di Sekolah Menengah Atas untuk mengembangkan *asking question and defining problem dan engaging in argument from evidences*, fase desain, dan fase realisasi atau konstruksi produk. Fase-fase ini menghasilkan sebuah draf awal model pembelajaran dalam pembelajaran Fisika di Sekolah Menengah Atas. Draft awal kemudian dievaluasi melalui validasi produk, uji coba, dan implementasi produk. Tahapan-tahapan tersebut menghasilkan draf akhir pembelajaran *Inquiry Based Learning* berorientasi NGSS dalam pembelajaran Fisika di Sekolah Menengah Atas untuk mengembangkan *asking question and defining problem dan engaging in argument from evidences* yang memenuhi kategori valid, layak, dan efektif. Tahap implementasi sekaligus menjadi tindakan sosialisasi terhadap hasil pengembangan sehingga produk diharapkan sudah dapat diterapkan di sekolah. Hasil akhir dari produk pengembangan ini adalah pembelajaran *Inquiry Based Learning* berorientasi NGSS dalam pembelajaran Fisika di Sekolah Menengah Atas untuk mengembangkan *asking question and defining problem dan engaging in argument from evidences* dalam bentuk RPP, bahan ajar, LKS, serta perangkat instrumen penilaian pembelajaran.

Dalam fase penelitian pendahuluan ditemukan sejumlah permasalahan terkait dengan model pembelajaran dan pembelajaran Fisika yang dilaksanakan di Sekolah Menengah Atas. Fase penelitian pendahuluan juga menghasilkan sejumlah *asking question and defining problem dan engaging in argument from evidences* yang dikembangkan dalam Pembelajaran Fisika di Sekolah Menengah Atas. Hasil penelitian pendahuluan tersebut dirumuskan menjadi produk awal pembelajaran *Inquiry Based Learning* berorientasi NGSS dalam pembelajaran Fisika di Sekolah Menengah Atas untuk mengembangkan *asking question and defining problem dan engaging in argument from evidences* yang tepat dan sesuai dengan karakteristik pembelajaran Fisika di Sekolah Menengah Atas. Selanjutnya, produk awal tersebut divalidasi oleh ahli dan praktisi pendidikan.

Berdasarkan penilaian (validasi) praktisi pendidikan, pembelajaran *Inquiry Based Learning* berorientasi NGSS awal dinyatakan dapat digunakan dalam pembelajaran Fisika di Sekolah Menengah Atas. Begitu pula halnya dengan perangkat instrumen penilaian yang dapat digunakan dengan revisi. Selanjutnya, penilaian terhadap pembelajaran *Inquiry Based Learning* berorientasi NGSS dalam pembelajaran Fisika di Sekolah Menengah Atas dilakukan sebanyak 2 kali, yaitu uji coba dan setelah implementasi.

Setelah melalui uji coba dan implementasi, maka hasil pengembangan berupa buku panduan pembelajaran *Inquiry Based Learning* berorientasi NGSS dalam pembelajaran Fisika di Sekolah Menengah Atas untuk mengembangkan *asking question and defining problem dan engaging in argument from evidences* dinyatakan memenuhi kategori valid, layak, dan efektif. Dengan demikian, dapat disimpulkan

bahwa pembelajaran *Inquiry Based Learning* berorientasi NGSS dalam pembelajaran Fisika di Sekolah Menengah Atas untuk mengembangkan *asking question and defining problem dan engaging in argument from evidences* merupakan model pembelajaran yang memiliki kualitas baik untuk diterapkan pada pembelajaran di kelas pada Sekolah Menengah Atas. Hasil analisis kevalidan menunjukkan bahwa semua validator menyatakan bahwa pembelajaran *Inquiry Based Learning* berorientasi NGSS dalam pembelajaran Fisika di Sekolah Menengah Atas untuk mengembangkan *asking question and defining problem dan engaging in argument from evidences* beserta perangkatnya dibangun atas landasan berpikir yang rasional dengan teori pendukung yang kuat dan relevan.

Analisis keefektifan pembelajaran *Inquiry Based Learning* berorientasi NGSS dalam pembelajaran Fisika di Sekolah Menengah Atas untuk mengembangkan *asking question and defining problem dan engaging in argument from evidences* menunjukkan bahwa pembelajaran ini memenuhi kategori sangat efektif. Tingkat keefektifan dapat dilihat dari respon dan hasil belajar siswa. Dari hasil analisis keefektifan disimpulkan bahwa pembelajaran *Inquiry Based Learning* berorientasi NGSS dalam pembelajaran Fisika di Sekolah Menengah Atas untuk mengembangkan *asking question and defining problem dan engaging in argument from evidences* sangat efektif digunakan di Sekolah Menengah Atas. Berdasarkan uji coba dan implementasi yang dilaksanakan dapat diketahui bahwa pembelajaran *Inquiry Based Learning* berorientasi NGSS dalam pembelajaran Fisika di Sekolah Menengah Atas dapat berfungsi dengan baik untuk

mengembangkan *asking question and defining problem dan engaging in argument from evidences* siswa di Sekolah Menengah Atas.

### **C. Keterbatasan Penelitian**

Beberapa faktor yang menjadi keterbatasan dalam pelaksanaan penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Penelitian ini dilaksanakan dengan melibatkan 1 Sekolah Menengah Atas. Keterbatasan lokasi penelitian dapat mengakibatkan hasil penelitian belum dapat digeneralisasi pada populasi lain yang memiliki karakteristik berbeda dengan lokasi penelitian.
2. *Asking question and defining problem dan engaging in argument from evidences* yang dikembangkan hanya terbatas pada beberapa indikator yang dapat diterapkan dalam pembelajaran Fisika pada Sekolah Menengah Atas. Oleh karena itu, diharapkan ada pengembangan lebih lanjut dengan mengembangkan perilaku belajar lainnya.