

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Penelitian

Seiring pesatnya perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi pada abad ke-21, persaingan dikancah internasionalpun menjadi semakin ketat. Kemampuan untuk membentuk generasi muda yang memiliki integritas dalam menghadapi era tersebut menjadi tantangan tersendiri. Berdasarkan yang diungkapkan oleh Bybee (2013, hlm.34-35), secara global ada banyak sekali tantangan unik. Dalam beberapa dekade mendatang, negara-negara harus mulai menangani tantangan yang memiliki implikasi umum untuk pendidikan dan masyarakat melek huruf. Dunia kita membutuhkan warga negara yang mengerti dan siap untuk mengatasi tantangan yang terkait seperti berikut ini:

- Stabilitas ekonomi dan pengembangan angkatan kerja abad ke-21
- Efisiensi energi dan tanggapan yang memadai untuk dunia yang membatasi karbon
- Kualitas lingkungan dan kebutuhan akan tanggapan berbasis bukti terhadap perubahan iklim global
- Penggunaan sumber daya dan kebutuhan untuk mengatasi konflik berkelanjutan dengan keterbatasan sumber daya alam
- Mitigasi bahaya alam dengan mempersiapkan cuaca buruk, gempa bumi, dan kebakaran
- Perawatan kesehatan dan kebutuhan untuk mengurangi penyebaran penyakit yang dapat dicegah
- Pemahaman publik tentang peran kemajuan dan inovasi teknologi ilmiah dalam kesehatan dan kesejahteraan manusia

Tantangan global yang dihadapi warga sangat jelas dan memerlukan lebih dari sekedar solusi pendidikan, namun pendidikan harus menjadi bagian dari respon. Respons pendidikan membutuhkan lebih dari sekedar mengutak-atik margin kebijakan, program, dan prioritas penelitian terkini

dan memperbarui disiplin ilmu kehidupan, bumi, dan fisik. Reformasi memerlukan inovasi signifikan untuk pendidikan STEM pada umumnya dan menurut pandangan saya, kurikulum pada khususnya. Bagian selanjutnya mengeksplorasi tema yang melampaui disiplin ilmu sekolah tradisional Dan matematika. Pendidik harus memikirkan ulang isi mendasar untuk program dan alamat sekolah Tantangan abad ke-21.

Tantangan lain yang diungkap dunia internasional yakni menurut Departemen Tenaga Kerja Amerika Serikat, memproyeksikan bahwa 26 dari 30 lowongan pekerjaan untuk tahun 2018 akan membutuhkan lulusan STEM, dan 14 diantaranya harus lulusan yang lebih tinggi (Lacey & Wright, 2010). Hal serupa dikemukakan oleh Binkley,dkk (2010, hlm 1-2) mengenai keterampilan yang dibutuhkan pada abad 21 mengenai sepuluh keterampilan yang telah diidentifikasi kedalam empat kelompok sebagai berikut:

Cara Berpikir

1. Kreativitas dan inovasi
2. Pemikiran kritis, pemecahan masalah, pengambilan keputusan
3. Belajar belajar, Metakognisi

Cara kerja

4. Komunikasi
5. Kolaborasi (kerja sama tim)

Alat untuk Bekerja

6. Melek informasi
7. Keaksaraan ICT

Hidup di dunia

8. Kewarganegaraan - lokal dan global
9. Hidup dan karir
10. Tanggung jawab pribadi & sosial - termasuk kesadaran dan kompetensi budaya

Bukan hanya tantangan yang hadir dalam kancah internasional, tantangan abad ke-21 pun merambah pada tantangan yang bersifat internal. Tantangan internal yang harus dihadapi oleh pendidikan

Indonesia yaitu hadirnya tuntutan terhadap pendidikan saat ini yang mengharuskannya membentuk lulusan yang berkompetensi abad ke-21 yang tidak hanya berkompeten dalam ranah kognitif tapi dalam afektif dan keterampilannya juga. Selain itu, di tahun 2020-2035 Indonesia berpotensi memiliki peluang jumlah penduduk produktif berkisar 70%. Hal ini sangat mendorong pemerintah dan jajaran yang berkecimpung dalam dunia pendidikan untuk membuat formula yang dapat memberikan kompetensi tidak hanya kognitif, tapi afektif dan keterampilannya juga.

Kurikulum saat ini sudah memberikan ruang bagi satuan pendidikan, pendidik maupun peserta didik untuk mengembangkan kemampuan yang bukan hanya sekedar kognitif dan afektifnya saja akan tetapi mencakup ranah psikomotor atau keterampilan. Sehubungan hal tersebut Mukminan (2014) dalam artikelnya mengungkapkan bahwa dengan mengacu pada paradigma pendidikan serta paradigma pendidikan nasional, BSNP merumuskan 8 paradigma pendidikan nasional di Abad ke-21 sebagai berikut:

1. Untuk menghadapi di abad ke-21 yang makin syarat dengan teknologi dan sains dalam masyarakat global di dunia ini, maka pendidikan kita haruslah berorientasi pada matematika dan sains disertai dengan sains sosial dan kemanusiaan (humaniora) dengan keseimbangan yang wajar.
2. Pendidikan bukan hanya membuat seorang peserta didik berpengetahuan, melainkan juga menganut sikap keilmuan dan terhadap ilmu dan teknologi, yaitu kritis, logis, inventif dan inovatif, serta konsisten, namun disertai pula dengan kemampuan beradaptasi. Disamping memberikan ilmu dan teknologi, pendidikan ini harus disertai dengan menanamkan nilai-nilai luhur dan menumbuhkan kembangkan sikap terpuji untuk hidup dalam masyarakat yang sejahtera dan bahagia di lingkup nasional maupun di lingkup antar bangsa dengan saling menghormati dan saling dihormati.

3. Untuk mencapai ini mulai dari pendidikan anak usia dini, pendidikan dasar, menengah dan pendidikan tinggi haruslah merupakan suatu sistem yang tersambung erat tanpa celah, setiap jenjang menunjang penuh jenjang berikutnya, menuju ke frontier ilmu. Namun demikian, penting pula pada akhir setiap jenjang, disamping jenjang untuk ke pendidikan berikutnya, terbuka pula jenjang untuk langsung terjun ke masyarakat.
4. Bagaimanapun juga, pada setiap jenjang pendidikan perlu ditanamkan jiwa kemandirian, karena kemandirian pribadi mendasari kemandirian bangsa, kemandirian dalam melakukan kerjasama yang saling menghargai dan menghormati, untuk kepentingan bangsa.
5. Khusus di perguruan tinggi, dalam menghadapi konvergensi berbagai bidang ilmu dan teknologi maka perlu dihindarkan spesialisasi yang terlalu awal dan terlalu tajam.
6. Dalam pelaksanaan pendidikan perlu diperhatikan kebhinnekaan etnis, budaya, agama dan sosial, terutama dijenjang pendidikan awal. Namun demikian, pelaksanaan pendidikan yang berbeda ini diarahkan menuju ke satu pola pendidikan nasional yang bermutu.
7. Untuk memungkinkan seluruh warganegara mengenyam pendidikan sampai kejenjang pendidikan yang sesuai dengan kemampuannya, pada dasarnya pendidikan harus dilaksanakan oleh pemerintah dan masyarakat dengan mengikuti kebijakan yang ditetapkan oleh pemerintah (pusat dan daerah).
8. Untuk menjamin terlaksananya pendidikan yang berkualitas, sistem monitoring yang benar dan evaluasi yang berkesinambungan perlu dikembangkan dan dilaksanakan dengan konsisten. Lembaga pendidikan yang tidak menunjukkan kinerja yang baik harus dihentikan. (BSNP, 2010: 43)

Mengacu pada hal diatas, peneliti melakukan studi pendahuluan untuk melihat kondisi pelaksanaan pembelajaran yang terlaksana dilapangan dengan mengumpulkan informasi melalui angket yang disebar terhadap siswa dan wawancara. Berdasar hasil studi pendahuluan yang

dilakukan terhadap siswa disalah satu sekolah menengah pertama negeri (SMPN) di kota Bandung dengan menggunakan angket, diperoleh data yang menggambarkan mengenai kemampuan kinerja siswa. Adapun hasil dari data yang diperoleh tersebut yakni 40% dari responden (siswa SMP kelas VIII) menjawab kadang/jarang diberi kesempatan untuk menuangkan dan mengembangkan ide pribadi dalam melakukan praktikum. Kemudian 75% responden menjawab kadang/jarang dan 18,75% lainnya menjawab tidak pernah memperoleh kesempatan untuk membuat rancang gambar/sketsa dalam pembelajaran khususnya berbasis praktik/proyek.

Selanjutnya untuk 68,75% responden menyatakan kadang/kurang dan 6,25% responden lainnya menjawab belum pernah mendapat kesempatan untuk melakukan pembelajaran berbasis proyek. Kemudian 43,75% responden menjawab kadang/jarang diberikan kesempatan untuk melakukan praktikum disetiap pembelajaran IPA (fisika) dalam pembelajaran. Bahkan untuk kolom pernyataan siswa diberi kesempatan untuk melakukan praktikum di laboratorium IPA (fisika) 68,75% siswa menjawab kadang/jarang. Selanjutnya 18,75% responden menjawab kadang/jarang dan 18,75% responden lainnya menjawab tidak pernah untuk kolom pernyataan siswa diberi kesempatan untuk mengemukakan (mengomunikasikan) hasil praktikum didepan kelas.

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan terhadap isian angket siswa tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa pembelajaran disalah satu SMP negeri di kota Bandung tersebut masih belum optimal bahkan cenderung rendah dalam menunjang kemampuan kinerja siswa dalam pembelajaran IPA (fisika). Meski motivasi dilakukan secara intens dalam rangka mengembangkan semangat siswa untuk melaksanakan pembelajaran, akan tetapi tanpa dukungan media, sarana dan prasarana serta kesempatan pembelajaran berbasis praktik khususnya proyek yang menunjang akan menjadi kendala tersendiri. Kendala tersebut akan berpengaruh terhadap perkembangan siswa dalam mengembangkan kemampuan kinerjanya. Padahal semangat dan keinginan siswa terhadap

pembelajaran praktik termasuk pembelajaran berbasis proyek sangatlah tinggi sehingga harus diambil langkah untuk mengimbangi semangat siswa tersebut. Hal tersebut turut mengindikasikan pula bahwa pembelajaran yang mendukung pengembangan integritas dan daya saing siswa dalam berdaya saing terhadap tantangan abad ke-21 masih belumlah optimal.

Tersendatnya proses-proses tersebut ditengarai beberapa faktor baik teknis maupun non teknis. Pertama, kurangnya pembelajaran yang memberikan kesempatan siswa untuk bersifat aktif dalam pembelajaran berbasis praktik khususnya berbasis proyek. Kedua, rendahnya frekuensi pembelajaran yang memberikan kesempatan bagi siswa untuk melatih kemampuan kinerja siswa. Ketiga, terbatasnya ketersediaan media dan alat peraga terkait materi IPA (fisika) untuk diajarkan dalam kegiatan pembelajaran berbasis praktik/proyek yang dapat melatih kemampuan kinerja siswa.

Berdasar kurikulum 2013 revisi (kurikulum nasional) sudah semestinya kemampuan kinerja siswa menjadi salah satu hal yang mulai diperkuat dalam pembelajaran. Hal tersebut sejalan dengan salah satu rasional pengembangan kurikulum 2013 yaitu tantangan internal yang dihadapi, bahwa pendidikan yang saat ini harus menjadikan lulusannya berkompetensi abad ke-21 dimana tidak hanya berkompeten dalam ranah kognitif tapi juga dalam afektif dan psikomotor. Selain itu, ditahun 2020-2035 Indonesia berpotensi memiliki peluang jumlah penduduk produktif berkisar 70%. Hal tersebut semakin memicu dunia pendidikan untuk membuat formula guna membentuk generasi muda yang berdaya saing khususnya terhadap tantangan abad ke-21.

Mengacu pada sebuah landasan yang dianut oleh negara Amerika Serikat bahwa lulusan STEM dapat meningkatkan taraf ekonomi dari negara tersebut. Kutipan dari kesaksian Dr. Alan Greenspan kepada komite kongres A.S. tentang pendidikan dan tenaga kerja pada bulan September 2000 menyatakan bahwa ekonomi saat ini menjadi bukti bahwa upgrade signifikan atau pengaktifan keterampilan intelektual yang kurang dimanfaatkan akan diperlukan untuk terlibat secara efektif

teknologi yang lebih baru. (Greenspan dalam Bybee 2010, Hlm.37) Greenspan mengidentifikasi beberapa poin penting. Dia memberikan pembenaran ekonomi untuk Reformasi pendidikan STEM dan menyoroti "keterampilan intelektual," yang kemudian dibahas sebagai keterampilan abad ke-21. Keterampilan kerja selaras dengan penyelidikan ilmiah dan desain teknik (Bybee 2010). Dia dengan jelas menekankan tujuan teknologi tersirat dari pendidikan yang harus eksplisit dan sebuah prioritas pada bahasan globalisasi dan pendidikan STEM. Hal tersebut sesuai dengan keterampilan yang akan dimiliki oleh lulusan STEM berdasarkan literasi STEM dan diintegrasikan dengan keterampilan yang harus dimiliki siswa berdasarkan NRC (2010). Keterampilan tersebut adalah sebagai berikut:

1. *Adaptability* (Keterampilan untuk beradaptasi terhadap suatu kondisi tidak umum)
2. *Complex Communication Skill* (keterampilan dalam memproses dan menginterpretasi informasi baik secara verbal maupun non verbal)
3. *Non-routine Problem Solving* (kemampuan untuk menyelesaikan masalah yang tidak umum)
4. *Self managemen and Self development* (kemampuan untuk bekerja secara otomatis dengan kelompok maupun sendiri)
5. *System Thinking* (Kemampuan untuk memahami kerja seluruh sistem serta memahami bagaimana pengaruh suatu tindakan perubahan terhadap sistem tersebut)

STEM yang memadukan keempat ranah yaitu sains, rekayasa, teknologi dan matematika yang mendorong siswa mempunyai keterampilan kinerja dan pemecahan masalah dalam kehidupan nyata. Seperti pada poin keempat siswa akan mempunyai kemampuan bekerja secara otomatis dengan kelompok maupun sendiri.

Mengacu pada apa yang sudah dipaparkan sebelumnya, untuk menjawab tantangan abad ke21 dan mewujudkan tujuan pendidikan nasional dalam membentuk generasi yang memiliki integritas dan daya saing maka diperlukan sebuah langkah yang dapat mewujudkannya.

Salah satunya ialah melalui bidang pendidikan dan pembelajaran. Pembelajaran berbasis proyek STEM (*sains, technology, engineering and mathematics*) menjadi langkah tersendiri bagi pembangunan keterampilan generasi muda, terutama dalam mempersiapkan kurikulum bidang karir pekerjaan bagi negara berkembang seperti Indonesia. Lulusan STEM akan mempunyai keterampilan dalam menemukan solusi pemecahan masalah di dunia nyata, lulusan STEM pun mempunyai daya saing global dan vitalitas ekonomi suatu bangsa, (Langdon et.al, 2012). Melalui pembelajaran berbasis proyek STEM tersebut diharapkan terbentuknya siswa yang memiliki keterampilan khususnya kemampuan kinerja yang baik. Keterampilan-keterampilan tersebut khususnya kemampuan kinerja diantaranya dapat dikembangkan melalui kegiatan proses desain dan kegiatan proses kinerja. Berdasar hal tersebut maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul **“ANALISIS KEMAMPUAN KINERJA SISWA SMP DALAM PEMBELAJARAN IPA BERBASIS PROYEK STEM”**.

B. Rumusan Masalah Penelitian

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dijabarkan di atas, maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut. Adapun rumusan masalahnya disusun atas pertanyaan-pertanyaan berikut.

Bagaimana profil kinerja siswa SMP terhadap pembelajaran berbasis proyek STEM?

Untuk menjawab rumusan masalah diatas, maka rumusan masalah tersebut dapat diuraikan menjadi pertanyaan penelitian sebagai berikut.

1. Bagaimana profil kemampuan proses desain siswa SMP terhadap pembelajaran berbasis proyek STEM?
2. Bagaimana profil kemampuan proses kinerja siswa SMP terhadap pembelajaran berbasis proyek STEM?

C. Tujuan Penelitian

Sesuai dengan rumusan masalah yang telah diutarakan, tujuan dari penelitian ini secara umum adalah untuk mendapatkan informasi atau gambaran mengenai profil kinerja siswa SMP terhadap pembelajaran berbasis proyek STEM. Tujuan umum tersebut dapat dijabarkan menjadi tujuan khusus dan diuraikan dalam poin-poin sebagai berikut.

1. Mengetahui profil kemampuan proses desain siswa SMP terhadap pembelajaran berbasis proyek STEM.
2. Mengetahui profil kemampuan proses kinerja siswa SMP terhadap pembelajaran berbasis proyek STEM.

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat baik dari segi teoritis maupun secara praktis, yang dijabarkan sebagai berikut.

1. Manfaat dari segi teoritis:

Hasil penelitian ini diharap dapat bermanfaat bagi dunia pendidikan khususnya dalam pembelajaran IPA (fisika). Adapun kegunaan tersebut ialah,

 - a. Memberikan masukan terhadap pihak pendidik khususnya di sekolah tempat dilakukannya penelitian sebagai upaya peningkatan pembelajaran.
 - b. Memberikan sumbangan terhadap pendekatan pembelajaran khususnya pembelajaran berbasis proyek STEM
2. Manfaat dari segi praktis:
 - a. Memberikan informasi atau gambaran bagi peneliti, pendidik maupun satuan pendidikan mengenai kemampuan kinerja siswa terhadap pembelajaran berbasis proyek STEM dalam aspek proses desain dan proses kinerja.
 - b. Memberikan informasi atau gambaran terhadap pendidik IPA (fisika) terhadap kelebihan yang disuguhkan dalam pembelajaran menggunakan pembelajaran berbasis proyek STEM.

- c. Memberikan solusi alternatif terhadap pembelajaran untuk melihat kinerja siswa dalam aspek proses desain dan proses kinerja.

E. Definisi Operasional

Penelitian ini dilaksanakan dengan melakukan kegiatan proyek berbasis STEM didalam kelas guna melihat kemampuan kinerja siswa SMP terhadap pembelajaran berbasis proyek STEM yang dibagi dalam dua aspek kemampuan yaitu kemampuan proses desain dan kemampuan proses kinerja. Agar memudahkan sreta menghindari salah penafsiran terhadap berbagai istilah, maka penulis perlu menjelaskan beberapa istilah yang terdapat dalam penelitian ini sebagai berikut.

1. Kegiatan proses desain merupakan kemampuan dalam tahap awal pelaksanaan proyek yang meliputi kegiatan pengidentifikasian masalah untuk mengambil tindakan solutif dalam rangka mengatasi masalah tersebut dalam ide/gagasan. Ide/gagasan tersebut kemudian dituangkan dalam bentuk desain gambar pada lembar kerja yang telah disiapkan. Kegiatan proses desain ini diukur dengan menggunakan metode *checklist* terhadap kinerja proses desain siswa yang telah dituangkan pada lembar kerjanya dengan mengacu pada rubrik penyekoran yang telah dibuat. Adapun penyekoran pada tahap proses desain ini dilakukan terhadap tujuh aspek penilaian tang telah dibuat.
2. Kegiatan proses kinerja merupakan kemampuan dalam tahap persiapan proyek, pelaksanaan proyek dan produk. Kegiatan ini dimulai dari merealisasikan ide/gagasan yang telah dibuat pada lembar desain untuk kemudian dituangkan menjadi pola pada bahan produk yang akan digunakan. Setelah proses pembuatan pola tersebut selesai kemudian pola pada bahan dirakit hingga menjadi produk utuh untuk kemudian dilakukan uji coba. Kegiatan proses kinerja ini diukur dengan menggunakan metode *checklist* pada lembar *checklist* dengan mengacu pada rubrik yang telah dibuat. Proses kinerja ini terbagi atas tiga tahap kegiatan yakni tahap persiapan dan tahap pembuatan yang dinilai selama proses pelaksanaan berlangsung dan tahap ketiga berupa penyekoran terhadap produk yang dilakukan

setelah produk selesai dibuat. Adapun penyekoran pada tahap proses kinerja ini dilakukan terhadap sebelas aspek penilaian yang telah disusun. Kesebelas aspek tersebut terdistribusi menjadi dua aspek pada tahapan persiapan, lima aspek pada tahap pelaksanaan dan empat aspek pada penyekoran produk.

F. Struktur Organisasi Skripsi

Struktur organisasi dalam skripsi ini secara umum mencakup lima bab yang dijabarkan sebagai berikut.

Bab I meliputi latar belakang masalah penelitian, identifikasi dan perumusan masalah berdasarkan hasil studi pendahuluan, tujuan penelitian adalah untuk mengetahui profil kemampuan kinerja siswa pada kegiatan proses desain dan kegiatan proses kinerja pada materi optik dalam pembelajaran IPA berbasis proyek Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM). Kemudian dijabarkan manfaat penelitian bagi beberapa pihak terkait dan sekilas tentang struktur organisasi skripsi.

Bab II membahas tentang kajian pustaka yang berkaitan dengan STEM, kinerja, kegiatan proses desain dan materi terkait proyek yaitu materi optik khususnya mikroskop

Bab III membahas tentang metode dan desain penelitian yang digunakan. Selanjutnya dipaparkan populasi dan sampel penelitian, definisi operasional, instrumen penelitian yang terdiri atas LKS dan lembar desain juga rubrik penyekoran yang digunakan. Pada bab ini juga dijelaskan tentang teknik pengolahan data dan penafsirannya, serta analisis terhadap interpretasi data yang dilakukan. Pada akhir bab ini dibahas prosedur penelitian yang dilakukan oleh peneliti.

Bab IV menjelaskan tentang hasil temuan penelitian yang dibahas secara tematik perbagian yakni profil kinerja siswa pada kegiatan proses desain dan pada kegiatan proses kinerja kemudian dilanjutkan dengan perbandingan terhadap perolehan data antara kegiatan proses desain dengan perolehan data yang didapat pada kegiatan proses kinerja.

Bab V berisikan tentang kesimpulan dari hasil penelitian berdasarkan rumusan masalah dan saran bagi para pengguna hasil

penelitian yang diperoleh berdasarkan temuan penelitian yang telah dilakukan untuk kemudian dijadikan sebagai rekomendasi untuk penelitian lebih lanjut.