

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kemajuan suatu bangsa dapat ditinjau dari kemajuan sistem pendidikan yang ada di bangsa tersebut. Suatu bangsa yang memiliki kualitas sistem pendidikan yang rendah maka akan secara otomatis bangsa tersebut dikatakan jauh tertinggal dari bangsa yang memiliki kualitas sistem pendidikan yang tinggi, namun apabila suatu bangsa memiliki sistem pendidikan yang tinggi maka bangsa tersebut dikatakan menjadi bangsa yang maju¹. Pendidikan di Indonesia saat ini masih memiliki kualitas pendidikan yang masih rendah, hal ini terlihat dari data terbaru UNESCO pada tahun 2020, dimana Indonesia menempati peringkat ke-10 dari 14 negara di dunia yang menjadikan Negara Indonesia sangat tertinggal dari Negara-negara maju lainnya².

Kualitas pendidikan pada bidang sains di Indonesia berada di tingkat kategori yang rendah sehingga perlu adanya perbaikan khususnya pada kemampuan berpikir siswa³. Menurut PISA (*Program for International Student Assessment*) tingkat kemampuan berpikir siswa di Indonesia khususnya pada bidang sains memiliki skor 396 dimana berada di peringkat ke-73 dari 78 negara diseluruh dunia dan hasil yang didapat dari OECD (Organization for Economic, Co-operation and Development) mendapat skor rata-rata 371 pada tahun 2018⁴.

Hasil data yang diperoleh dari PISA dan OECD menunjukkan skor hasil yang menunjukkan bahwa taraf tingkat kemampuan sains di Indonesia tergolong rendah dibandingkan dengan dengan negara-negara-negara di dunia yang sudah berada pada taraf pendidikan yang

¹ Rina Rizalini dan Herminarto Sofyan, "Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Kimia Berbasis Inkuiri Terbimbing Untuk Kelas Xi IPA SMA/MA", *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 5.2 (2018), 103–14 <https://doi.org/10.21831/jitp.v5i2.14445>.

² Sujarwo, M.Or, "Pendidikan di Indonesia Memprihatinkan", *Jurnal Universitas Yogyakarta*, <https://doi.org/10.21831/jwuny.v15i1.3528>.

³ Riki Perdana, Jumadi Jumadi, dan Dadan Rosana, Relationship between Analytical Thinking Skill and Scientific Argumentation Using Pbl with Interactive Ck 12 Simulation, *International Journal on Social and Education Sciences*, 1.1 (2019), 16–23 <https://interactives.ck12.org/simulations/physics.html>.

⁴ La Hewi&Muh Shaleh, Refleksi Hasil PISA (The Programme For International Student Assesment): Upaya Perbaikan Bertumpu Pada Pendidikan Anak Usia Dini), *Jurnal Golden Age*, 4.01 (2020), 30–41 <https://doi.org/10.29408/jga.v4i01.2018>.

tinggi, sehingga perlu adanya upaya untuk meningkatkan pengalaman belajar khususnya pada bidang IPA (Ilmu Pengetahuan Alam)⁵.

IPA adalah ilmu yang menyinggung informasi mengenai alam secara sengaja. Dominasi informasi sebagai realitas, ide bukan hanya titik fokus kemajuan sains tetapi otoritas interaksi adalah titik fokus pembelajaran sains⁶. Pendidikan IPA memiliki peran penting dalam proses peningkatan kualitas pendidikan di Indonesia terutama pada kemampuan siswa dalam berkreasi, berinovasi, serta berpikir logis dalam menghadapi tantangan yang berhubungan langsung dengan perkembangan sains dan teknologi⁷.

Keefektifan pembelajaran IPA akan lebih meningkat apabila dikaitkan dengan materi ajar yang bersangkutan dengan kehidupan sehari-hari seperti pada pembelajaran IPA tingkat SMP dimana materi ajar banyak mengacu pada sistem kehidupan yang ada dan memuat tentang lingkungan makhluk hidup⁸. Sehingga dalam proses pembelajaran IPA diperlukan keterpaduan antara pemahaman produk berbasis sains dan pengalaman proses sains secara langsung⁹. Dalam pembelajaran IPA salah satu cara yang lebih efektif dalam pembelajaran yaitu melalui penguasaan ketrampilan proses sains (KPS)¹⁰.

Keterampilan proses sains terdiri dari keterampilan proses sains dasar dan keterampilan proses sains integrasi yang meliputi mengamati, mengkarifikasi, memprediksi, mengukur, menyimpulkan, mengkomunikasikan, mengidentifikasi variabel, merumuskan hipotesis, menafsirkan data, mendefinisikan operasional, dan

⁵ Adriana Agustina Lonny Hamadi, "Pemahaman Guru Terhadap Keterampilan Proses Sains (Kps) Dan Penerapannya Dalam Pembelajaran Ipa Smp Di Salatiga", *Edu Sains: Jurnal Pendidikan Sains & Matematika*, 6.2 (2018), 42 <https://doi.org/10.23971/eds.v6i2.935>.

⁶ Rahma Evita dkk, "Meningkatkan Kemampuan Argumentasi Ilmiah Siswa SMP Kelas VII Melalui bahan Ajar IPA Terpadu dengan Tema HALO pada Topik Kalor", *SEMESTA: Journal of Science Education and Teaching*, 1.1 (2018)

⁷ Muhammad Chandra dkk, "Pengembangan LKPD IPA Berbasis Keterampilan Proses Untuk Meningkatkan Sikap Ilmiah dan Minat Siswa Menengah Pertama", *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains*.4.2(2016)

⁸ Bayram Costu, *Learning Science Though: The PDEODE Teaching Strategy: Helping Students Make Sense of Everyday Situations*. Eurasia Journal of Mathematics, Science and Tecnology Education. Vol 4.1(2008): 3-9

⁹ P. Rahayu dkk, "Pengembangan Pembelajaran IPA Terpadu dengan Menggunakan Model Pembelajaran *Problem Base Melalui Lesson Study*". *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 1.1 (2012)

¹⁰ Paul Nurse, *The Importance of Biology Education*, *Journal of Biological Education* 50, no. 1 (2016): 7-9 <https://doi.org/10.1080/00219266.2016.1140985>

bereksperimen¹¹. Keterampilan proses sains perlu ditanamkan kepada siswa agar dapat memberikan pengalaman belajar yang bermakna melalui proses, produk, sikap dan aplikasi teknologi¹². Kemampuan proses sains di Indonesia tergolong rendah, hal ini dibuktikan dengan kerjasama Indonesia di TIMSS. TIMSS adalah laporan tentang pembelajaran matematika dan sains, pencapaian Indonesia berada pada peringkat 45 dari 48 negara pada tahun 2015¹³.

Salah satu upaya yang dapat dilakukan oleh guru untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa adalah pembelajaran berbasis STEM¹⁴. STEM sebagai upaya untuk mengintegrasikan keempat ilmu disiplin yakni, *science* (sains), *technology* (teknologi), *engineering* (Teknik), dan *mathematic* (matematika) kedalam satu kelas, unit, atau pembelajaran yang berhubungan langsung dengan subjek dan masalah yang real¹⁵. STEM merupakan pendekatan integratif menyelidiki proses belajar mengajar antara dua atau lebih bidang mata pelajaran. Manfaat dari pembelajaran STEM yaitu siswa mampu memecahkan masalah menjadi lebih baik, inovator, inventors, mandiri, pemikir logis, dan literasi teknologi, penerapan STEM cocok digunakan pada pembelajaran sains¹⁶.

Meskipun STEM di Indonesia belum sepopuler di negara maju seperti Amerika Serikat, pemerintah Indonesia sudah mulai melirik untuk memasukkannya ke dalam kurikulum sekolah.¹⁷. Pembelajaran yang dilakukan di beberapa sekolah di Indonesia masih melakukan pembelajaran yang terbatas dengan bahan ajar dan sarana prasarana yang kurang memadai, tanpa memunculkan pembelajaran yang baru dan lebih inovatif¹⁸. Penggunaan STEM diharapkan siswa dapat memiliki kemampuan dan pemahaman dalam empat bagian STEM

¹¹ Jale&Fatih, *Determining and Comparing The Science Process Skill Levels of 5 and 8 Grade Student. The Eurasia Proceedings of Educatiobal & Social Science (EPPESS)*.4 (2016).79-83

¹² Hernawati dkk. *Integration of Project Activity to Enhance the Scientific Process Skill and Self Efficacy in Zoology of Vertebrate Teaching and Learning. Eurasia Journal of Mathematics, science and Technology Education*. 14 no 6 (2018).

¹³ International Education Achievement TIMSS & PRILLS (2011)

¹⁴ Cotabish dkk. *The Effects of a STEM Intervention on Elementary Students' Science Knowledge and Skills. School Science and Mathematics*. 113 no 5(2013) . 214-226

¹⁵ Kelly dan Knowles. *A Conceptual Framework for Integrated STEM Education, International Journal of STEM Education*. 3(11).(2016). 1-11

¹⁶ A Permasasar, *STEM education: Inovasi dalam pembelajaran sains*. Vol. 3, pp. 23-34(2016).

¹⁷ A. Fathoni dkk. *STEM : Inovasi dalam Pembelajaran Vokasi. Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, Vol, 17, No 1 (2020)

¹⁸ Cut Awwali Rahmatina dkk, *Pengembangan Bahan Ajar BerbasisSTEM di SMA/MA, Jurnal Pendidikan Fisika dan Fisika Terapan*, Vol 1(1), (2020)

yang saling terkait pada satu mata pelajaran, dan dapat membantu siswa dengan menangani masalah dan membuat keputusan dari kemajuan masa lalu dengan menerapkannya melalui sains, inovasi, desain, dan matematika¹⁹

STEM dalam penerapannya dapat dilakukan salah satunya dengan metode praktikum, pendekatan STEM dalam praktikum akan membantu siswa dalam menganalisis dan memecahkan permasalahan yang terjadi dalam kehidupan nyata sehingga siswa siap untuk bekerja²⁰. Metode praktikum adalah metode yang memberikan kesempatan kepada siswa baik perorangan maupun kelompok untuk melakukan praktikum yang dirancang dan terencana untuk membuktikan kebenaran suatu teori dengan menggunakan cara yang teratur dan sistematis. Pengalaman langsung yang dialami oleh siswa melalui praktikum dapat membuat siswa menjadi lebih mudah untuk memahami materi yang sedang dipelajari, sehingga menjadikan pembelajaran lebih bermakna²¹. Salah satu media yang dapat mendukung pembelajaran berbasis praktikum adalah KIT (Komponen Instrumen Terpadu)²².

Media Pembelajaran berupa KIT merupakan media pembelajaran yang bisa digunakan oleh siswa dalam praktikum sehingga pada saat melakukan suatu percobaan secara otomatis peserta didik dapat mengimplementasikan pada pengalaman secara langsung sehingga proses pembelajaran dapat lebih efektif. Salah satu materi pembelajaran IPA yang dapat dilakukan dengan praktikum ialah pada materi Sistem Reproduksi pada Tumbuhan yang membutuhkan KIT dalam pengerjaan proyek sains, dimana peserta didik diminta untuk menyajikan hasil perkembangbiakan pada tumbuhan yang bisa dikembangkan dengan KIT sesuai pada KD 3.2, siswa diminta untuk menganalisis penerapan teknologi pada sistem reproduksi tumbuhan dan hewan, serta sistem reproduksi hewan. Pada KD 4.2 siswa didekati untuk mengenalkan karya yang muncul karena persebaran tumbuhan.

¹⁹ Bashooir dan Supahar, “Validitas dan Reabilitas Instrumen Asesmen Kinerja Literasi Sains Pelajaran Fisika Berbasis STEM”, *Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan*, Vol 22(2), 221.(2018)

²⁰ Ismail, dkk, Efektivitas virtual lab berbasis STEM dalam meningkatkan literasi sains siswa dengan perbedaan gender. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 2(2), 190-201.(2016)

²¹ Hanif Diatma Widyaseno dan Susilo, “Pengembangan Kit Praktikum Atwood Menggunakan Mikrokontroler STM32 Berbasis Pendekatan STEM”. *Unnes Physics Education Journal*, 11(3).(2022)

²² Zulirfan.Z.dkk.Desain dan Konstruksi *Prototype* KIT Proyek STEM Sebagai Media Pembelajaran IPA SMP Secara Daring pada Topik Aplikasi Listrik Dinamis. *Journal of Natural Science and Integration*. 4(1). (2021). 40-49.

Dalam fakta lapangan menunjukkan bahwa dalam proses pembelajaran guru kurang memberikan ruang untuk melatih KPS dengan fokus pembahasan sains menjadi fokus proses pembelajaran dan produk yang dihasilkan dari proses belajar mengajar yang harus diberikan secara seimbang, namun kenyataannya, selama ini pengajaran IPA di sekolah hanya menekankan pada pemahaman konsep tanpa disertai proses sains²³.

Berdasarkan pada pernyataan penelitian diatas maka tujuan penelitian ini adalah mendesain dan membangun KIT bernama Nanduria berbasis STEM sebagai media pembelajaran IPA. Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan dan permasalahan yang terjadi, sehingga perlu adanya pengembangan mengenai tentang analisis dan optimasi desain KIT berbasis STEM untuk meningkatkan keterampilan proses sains pada materi teknologi reproduksi pada tumbuhan.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan landasan yang digambarkan di atas, definisi masalah dapat diambil sebagai berikut:

1. Bagaimana tingkat kelayakan dari desain KIT berbasis STEM untuk meningkatkan keterampilan proses sains (KPS) siswa pada materi teknologi reproduksi pada tumbuhan?
2. Bagaimana kepraktisan dari desain KIT berbasis STEM untuk meningkatkan keterampilan proses sains (KPS) siswa pada materi teknologi reproduksi pada tumbuhan?
3. Bagaimana tingkat keterampilan proses sains dalam penggunaan KIT Nanduria berbasis STEM pada materi teknologi reproduksi pada tumbuhan?

C. Tujuan Penelitian

Dalam penelitian terdapat tujuan yang menjadi fokus, sehingga tujuan dari penelitian ini ialah:

1. Untuk mengetahui tingkat kelayakan dari desain KIT berbasis STEM untuk meningkatkan keterampilan proses sains (KPS) siswa pada materi teknologi reproduksi pada tumbuhan.
2. Untuk mengetahui kepraktisan dari desain KIT berbasis STEM untuk meningkatkan keterampilan proses sains (KPS) siswa pada materi teknologi reproduksi pada tumbuhan.

²³ Fansiska dkk..Pengaruh Model Pembelajaran *Guided Discovery* Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa SMP Negeri 3 Sukasada, Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Sains Indonesia.(JPPSI). 1(2).(2018).68-79

3. Untuk mengetahui tingkat keterampilan proses sains (KPS) siswa dalam penggunaan KIT Nanduria berbasis STEM pada materi teknologi reproduksi pada tumbuhan.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat hasil penelitian ini terdiri dari manfaat teoritis dan manfaat praktis, adapun manfaatnya akan diuraikan sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini dapat menambah wawasan baru terkait media KIT berbasis STEM pembelajaran Teknologi Reproduksi pada Tumbuhan untuk meningkatkan keterampilan proses sains (KPS).

2. Manfaat Praktis

Penelitian ini dapat memberikan manfaat praktis bagi siswa, guru, dan sekolah, sebagai berikut:

a. Bagi Siswa

- 1) Membantu memfasilitasi siswa dalam kegiatan pembelajaran khususnya pada materi teknologi reproduksi tumbuhan
- 2) Menjadikan siswa lebih memahami tentang pembelajaran teknologi reproduksi tumbuhan
- 3) Memberikan suasana baru pada pembelajaran yang dilaksanakan oleh siswa.

b. Bagi Guru

- 1) Memberikan alternatif media bahan ajar dalam proses pembelajaran terutama pada materi Teknologi Reproduksi pada Tumbuhan
- 2) Dapat memperbaiki dan meningkatkan sistem kegiatan pembelajaran

c. Bagi Peneliti

- 1) Membantu menambah pengetahuan dan pengalaman dalam pembuatan media ajar berupa KIT
- 2) Produk yang dihasilkan dapat menjadi motivasi untuk mengembangkan produk lainnya yang lebih bervariasi

d. Bagi Peneliti yang akan datang

- 1) Penelitian yang akan datang dapat memperbaiki dan menyempurnakan kekurangan-kekurangan yang ada pada hasil penelitian.
- 2) Dapat digunakan sebagai referensi dan menambah pengetahuan, masukan dan pertimbangan dalam penelitian lebih lanjut mengenai KIT IPA berbasis STEM

E. Spesifikasi Produk Media Pembelajaran

Penelitian yang dilakukan menghasilkan media pembelajaran berupa produk KIT bernama Nanduria berbasis STEM untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa pada materi teknologi reproduksi pada tumbuhan yang memiliki spesifikasi sebagai berikut:

1. Komponen produk berfokus pada peralatan menanam yang digunakan untuk mempelajari teknologi reproduksi pada tumbuhan. Pada Produk KIT juga terdapat *barcode* yang digunakan sebagai akses membuka video pembelajaran dan *e-book* buku panduan
2. Item memiliki part kekinian yang dibuat untuk lebih mengembangkan kemampuan proses sains pada siswa kelas IX.
3. Produk KIT Nanduria Berbasis STEM memiliki sasaran siswa SMP/setingkat.

F. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan

1. Asumsi Pengembangan

- a. Kemajuan Paket Nanduria Berbasis STEM untuk Lebih Mengembangkan Kemampuan Siklus Sains dalam Inovasi Material pada Tumbuhan berarti memudahkan siswa untuk memahami contoh-contoh yang mengacu pada peningkatan eksplorasi 3D yang disesuaikan dengan cara karakterisasi yang paling umum, merencanakan dan membuat unit media. Media pembelajaran berupa KIT ini merupakan alternatif yang dapat digunakan pada pembelajaran siswa tingkat menengah pertama khususnya kelas IX
- b. KIT Nanduria dapat dikatakan layak digunakan sebagai media pembelajaran setelah sesuai dengan optimasi penyusunan desain KIT

2. Kelemahan Pengembangan

- a. Pengembangan ujian rencana dan rencana media pembelajaran sebagai Nanduria Pack berbasis STEM tidak diperluas karena pada tahap persiapan sebenarnya menggunakan tahap persiapan skala terbatas, beberapa siswa belum sampai pada skala kelas persiapan
- b. Pengujian KPS hanya pada metode observasi belum menggunakan metode yang lebih detail.

G. Sistematika Penulisan

Untuk memberikan gambaran pembahasan yang sistematis dan mudah dipahami, maka penulisan skripsi ini disusun dengan sistematika sebagai berikut:

1. Bagian Awal

Pada bagian ini meliputi: halaman judul skripsi, halaman pengesahan, halaman keaslian skripsi, abstrak, halaman motto, halaman persembahan, kata pengantar, daftar isi.

2. Bagian Isi

Pada bagian ini memuat garis besar yang terdiri dari lima bab, yang saling berhubungan satu bab dengan bab yang lain, meliputi:

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II : LANDASAN TEORI

Bab ini memuat tentang dasar teori, penelitian terdahulu dalam bentuk tabel, kerangka berpikir dan hipotesis.

BAB III : METODE PENELITIAN

Bab ini menjelaskan tentang model penelitian dan pengembangan, prosedur penelitian dan pengembangan, teknik pengumpulan data, instrumen pengumpulan data, dan analisis data.

BAB IV : PEMBAHASAN

Bab ini meliputi pendefinisian produk (*Define*), Tahap Perancangan produk (*Design*), Tahap pengembangan produk (*Develop*), dan Tahap Penyebaran produk (*Disseminate*)

BAB V : PENUTUP

Bab ini meliputi kesimpulan-kesimpulan yang didapat dari hasil penelitian dan saran sesuai dengan permasalahan yang diteliti.

3. Bagian Akhir

Bagian akhir berisi daftar pustaka, lampiran-lampiran, daftar riwayat hidup penulis, dan dokumen yang mendukung penelitian.