

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Konsep Pengembangan Produk

Pengembangan adalah proses penelitian yang diperlukan untuk mengembangkan dan menyempurnakan produk pendidikan. Pengembangan dapat didefinisikan sebagai metode yang digunakan dalam mengembangkan sekaligus memvalidasi produk pendidikan, baik berupa bahan ajar, proses, maupun rancangan. (Setyosari 2016). Pengembangan juga dapat didefinisikan sebagai aplikasi sistematis yang dapat digunakan untuk pembelajaran yang berasal dari pemahaman dan pengetahuan yang validitasnya telah diuji. Research and Development (R&D) yakni rangkaian metode pengembangan serta penyempurnaan produk pendidikan yang sudah ada ataupun baru dikembangkan agar dapat dipertanggungjawabkan.

Berdasarkan definisi tersebut, penting untuk memahami berbagai pendekatan metodologis yang dapat digunakan dalam melaksanakan penelitian pengembangan pendidikan. Berikut akan dibahas beberapa teori penelitian. Pengembangan yang telah banyak digunakan dalam konteks pendidikan (Cahyadi 2019). Berikut ini ada beberapa teori pengembangan beserta kelemahan dan kekurangannya:

Tabel 2.1 Kelemahan Dan Kelebihan Teori Pengembangan

Teori Pengembangan	Kelebihan	Kelemahan
Model Borg & Gall	<ol style="list-style-type: none"> 1) Sangat lengkap dan mendetail dengan 10 langkah sistematis 2) Melibatkan uji coba bertahap (terbatas dan luas). 3) Menekankan revisi berulang untuk penyempurnaan produk. 4) Memiliki tahap penyebarluasan (diseminasi) yang jelas. 5) Cocok untuk pengembangan produk pendidikan skala besar. 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Membutuhkan waktu yang sangat lama untuk menyelesaikan 10 tahap. 2) Memerlukan sumber daya dan biaya yang besar. 3) Membutuhkan banyak subjek penelitian (6-12 orang untuk uji coba terbatas dan 30-100 orang untuk uji coba luas). 4) Prosesnya rumit dan kompleks. 5) Sulit diterapkan untuk penelitian skala kecil atau penelitian mahasiswa dengan waktu terbatas
Model ADDIE	<ol style="list-style-type: none"> 1) Lebih sederhana dan praktis dengan hanya 5 langkah. 2) Langkah-langkahnya mudah dipahami dan diterapkan. 3) Bersifat fleksibel dan dapat disesuaikan dengan berbagai jenis pengembangan. 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Tahap analisis yang kurang mendalam dibandingkan model Borg & Gall 2) Tidak menjelaskan secara detail proses uji coba produk 3) Kurang menekankan aspek diseminasi produk 4) Evaluasi yang kurang terstruktur 5) Memerlukan pemahaman yang baik

	<ul style="list-style-type: none"> 4) Memiliki tahap analisis yang komprehensif di awal. 5) Terdapat umpan balik (evaluasi) di setiap tahap. 	tentang desain instruksional
Model 4D (<i>Four D</i>)	<ul style="list-style-type: none"> 1) Efisien dengan 4 langkah yang ringkas 2) Memiliki tahap pendefinisian (define) yang kuat untuk analisis kebutuhan 3) Fokus pada pengembangan perangkat pembelajaran 4) Memiliki tahap validasi oleh ahli yang jelas 5) Cocok untuk pengembangan bahan ajar atau media pembelajaran 	<ul style="list-style-type: none"> 1) Kurang detail dalam tahap pengembangan dibandingkan model lain 2) Tahap penyebaran (disseminate) kurang terperinci 3) Kurang memperhatikan aspek revisi berulang 4) Kurang fleksibel untuk pengembangan produk non-pembelajaran 5) Tidak secara eksplisit menjelaskan proses evaluasi formatif dan sumatif

Dalam Pengembangan modul berbasis *Socio Scientific Issue* (SSI) dengan konsep antirasisme dalam pembelajaran materi Pewarisan Sifat menggunakan model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*) sebagai kerangka utama. Pemilihan model ADDIE didasarkan pada karakteristiknya yang sistematis namun tetap fleksibel dalam pengembangan produk pembelajaran. Model ini sangat sesuai untuk

pengembangan modul SSI yang mengintegrasikan konsep sains dengan isu sosial seperti antirasisme karena memungkinkan analisis mendalam terhadap kebutuhan pembelajaran dan karakteristik peserta didik dalam memahami hubungan antara konsep genetika dan isu sosial.

B. Konsep Produk Yang Dikembangkan

Pengembangan modul pembelajaran berbasis *Socio Scientific Issue* (SSI) dalam konsep antirasisme bertujuan untuk membangun pemahaman kritis siswa terhadap isu-isu sosial dan ilmiah yang berkaitan dengan keberagaman, kesetaraan, dan keadilan. Modul ini dirancang untuk mengintegrasikan aspek sains dengan masalah sosial yang relevan, sehingga pembelajaran tidak hanya bersifat kognitif tetapi juga afektif dan sosial.

Setiap produk pengembangan didasarkan pada paradigma dan teori tertentu yang menjadi dasar dalam perancangan modul. Dalam konteks ini, beberapa teori utama yang menjadi landasan adalah:

a) Modul

Dalam dunia pengajaran, modul diartikan sebagai suatu unit yang lengkap, berdiri sendiri, dan terdiri atas suatu rangkaian kegiatan belajar dalam mencapai sejumlah tujuan yang dirumuskan secara khusus dan jelas. Dalam sumber lain, dinyatakan bahwa modul ialah sejenis satuan kegiatan belajar yang terencana dan didesain oleh guru, guna membantu

peserta didik dalam mencapai tujuan tertentu. Modul merupakan paket belajar mandiri yang meliputi serangkaian pengalaman belajar yang direncanakan untuk peserta didik, dan dirancang secara sistematis untuk membantu peserta didik mencapai tujuan belajar. Modul merupakan bahan ajar cetak yang dirancang untuk dapat dipelajari secara mandiri oleh peserta didik. Selain itu, modul diartikan sebagai alat atau sarana pembelajaran yang berisi materi, metode, batasan-batasan, serta cara mengevaluasi yang dirancang secara sistematis dan menarik untuk mencapai kompetensi yang diharapkan sesuai dengan tingkat kompleksitasnya.

b) Pendekatan *Socio Scientific Issue*

Socio Scientific Issues (SSI) adalah masalah yang terjadi di seluruh dunia atau masalah umum yang menjadi masalah manusia secara keseluruhan. SSI merujuk pada persoalan sosial yang dilematis dengan sains secara konseptual, prosedural, dan teknologi (Andryani, Djafar, and Qaddafi 2016). Siswa dapat melatih argumentasi dan penalaran mereka dengan SSI. Siswa diberi kesempatan untuk mengevaluasi SSI, menilai dampak, dan membuat keputusan. SSI sangat potensial untuk digunakan sebagai dasar pembelajaran sains di sekolah. Ini karena dapat menghubungkan siswa dengan masalah nyata di masyarakat dan memberi mereka landasan untuk mempelajari materi sains. Dengan demikian, SSI diharapkan dapat memberikan

pengalaman belajar yang lebih bermakna bagi siswa (Rostikawati and Permanasari 2016).

Tujuan SSI adalah untuk meningkatkan disposisi dan praktik siswa yang lebih mempersiapkan mereka untuk berpartisipasi lebih aktif dalam masyarakat, terutama dalam hal masalah sosial yang terkait dengan sains. Selain itu, SSI bertujuan untuk menumbuhkan kesadaran moral dan etika siswa serta kesadaran akan saling ketergantungan antara sains dan masyarakat. SSI tidak hanya berfungsi sebagai konteks pembelajaran sains, tetapi juga lebih dari itu. (Zeidler 2005).

Pemilihan modul berbasis (SSI) dengan konsep antirasisme dalam pembelajaran materi Pewarisan Sifat memiliki relevansi yang kuat dengan kebutuhan pendidikan sains kontemporer. Produk berupa modul ini menjembatani kesenjangan antara pemahaman ilmiah dan implikasi sosial dari konsep genetika, khususnya dalam menangkal miskonsepsi biologis yang sering dijadikan dasar untuk mendukung ideologi rasis. Materi Pewarisan Sifat secara historis telah disalahgunakan untuk melegitimasi praktik diskriminasi rasial melalui interpretasi yang keliru tentang konsep genetik seperti variasi manusia, keanekaragaman genetik, dan konsep ras biologis.

Modul berbasis SSI ini relevan dengan tuntutan pembelajaran IPA abad 21 yang tidak hanya menekankan penguasaan konsep ilmiah tetapi juga pengembangan

kemampuan berpikir kritis dan literasi *sosio-saintifik*. Pengintegrasian perspektif antirasisme dalam pembelajaran Pewarisan Sifat memungkinkan siswa untuk mengkaji bukti ilmiah yang membantah klaim superioritas rasial serta memahami bagaimana sains dapat digunakan secara tidak tepat untuk membenarkan ketidakadilan sosial. Hal ini menjadikan modul yang dikembangkan tidak hanya berfungsi sebagai bahan ajar konten sains, tetapi juga sebagai alat untuk mengembangkan nilai-nilai multikultural dan kewarganegaraan global.

c) Konsep Anti Rasisme

Anti Rasisme berasal dari kata rasis yang dapat diartikan sebagai perbedaan perilaku dan ketidaksetaraan yang didasarkan oleh warna kulit, suku, ras, serta asal-usul seseorang yang menjadikan adanya batasan atau pelanggaran hak serta kebebasan seseorang. Rasisme juga kerap kali diartikan sebagai keyakinan bahwa manusia dapat dibagi menjadi kelompok-kelompok yang terpisah dengan didasarkan kepada ciri-ciri biologis yang disebut dengan “ras”. Gagasan ini juga meyakini bahwa ada hubungan sebab dan akibat antara ciri fisik suatu ras dengan kepribadian, moralitas, kecerdasan, dan juga ciri-ciri budaya serta perilaku yang lainnya, serta menjadikan beberapa ras secara ‘bawaan’ lebih unggul dibandingkan dengan ras yang lain (Dana et al. 2021).

Kemudian arti dari anti rasisme berarti sikap menolak atau menentang terhadap paham rasisme. Hal ini yang seharusnya ditumbuhkan pada setiap pembelajaran disekolah yang belum semoat diterapkan, yang di ajarkan disekolah hanya materi-materi umum dan jarang sampai membahas topik ini.

d) Nilai Multikultural

Pendidikan multikultural bertujuan untuk membangun kesadaran dan apresiasi terhadap keberagaman budaya serta mengembangkan sikap inklusif terhadap berbagai kelompok sosial. Pendidikan multikultural yang dikembangkan oleh James Banks memberikan landasan untuk integrasi perspektif antirasisme dalam pembelajaran sains. Pendekatan ini menekankan pentingnya mengembangkan kesadaran dan penghargaan terhadap keberagaman serta mengkritisi struktur pengetahuan yang bias (Banks 2015). Dalam modul yang dikembangkan, pendidikan multikultural diterjemahkan melalui analisis kritis terhadap penggunaan konsep genetik dalam mendukung ideologi rasis, eksplorasi terhadap kontribusi ilmuwan dari berbagai latar belakang budaya dalam pengembangan ilmu genetika, dan pengembangan nilai-nilai kesetaraan dan keadilan dalam interpretasi dan aplikasi pengetahuan ilmiah.

e) Materi Pewarisan Sifat

Sifat-sifat makhluk hidup dapat dibedakan menjadi dua, yaitu sifat fisik yang tampak dan dapat diamati secara langsung, seperti warna kulit, warna mata, bentuk wajah, serta jenis rambut; dan sifat yang tidak tampak, yang tidak dapat diamati secara langsung, seperti golongan darah. Baik sifat tampak maupun sifat tidak tampak diturunkan dari induk atau orang tua kepada keturunannya melalui suatu proses yang disebut hereditas. Hereditas, atau pewarisan sifat, merupakan bagian dari kajian ilmu genetika yang mempelajari mekanisme penurunan sifat-sifat tersebut dari satu generasi ke generasi berikutnya.

Hereditas terjadi melalui materi genetik yang dibawa oleh gen dalam kromosom yang terdapat di dalam inti sel. Gen berfungsi sebagai pembawa informasi sifat-sifat yang akan diwariskan kepada keturunan. Proses pewarisan sifat ini dipengaruhi oleh kombinasi gen dari kedua orang tua, sehingga setiap individu memiliki sifat yang unik. Dalam proses ini, peran DNA sebagai penyusun gen sangat penting karena mengandung instruksi biologis yang menentukan ciri fisik maupun nonfisik pada keturunan. Dengan memahami prinsip hereditas, kita dapat menjelaskan kemiripan sifat antara anak dan orang tua serta memahami variasi yang terjadi dalam suatu populasi.

C. Kerangka Teoritik

Dalam pengembangan modul berbasis *Socio Scientific Issue* (SSI) dalam konsep antirasisme, terdapat beberapa modul pembelajaran yang telah dikembangkan sebelumnya dengan karakteristik berbeda-beda. Beberapa modul yang telah ada memiliki keunggulan dalam aspek integrasi sains dan isu sosial, tetapi masih memiliki keterbatasan dalam menekankan aspek antirasisme sebagai bagian dari literasi sosial.

Seperti pada penelitian yang dilakukan oleh Erik Perdana Putra, Fitri April Yanti, Dan Ahmad Walid Yang berjudul *Cultivating Scientific Literacy: Developing A Biodiversity Module Based on Socioscientific Issues and Local Potential* penelitian ini dilakukan Kepada mahasiswa Program Tadris IPA di UIN Fatmawati Sukarno Bengkulu. Yang dilakukan dapat dinilai efektif dalam meningkatkan literasi ilmiah siswa, karena keempat aspek literasi ilmiah yang dievaluasi menunjukkan peningkatan yang signifikan dan berada dalam kategori sedang. Akibatnya, pengenalan materi pengajaran berbasis *Socioscientific Issues* yang berfokus pada keanekaragaman hayati merupakan pendekatan inovatif dalam pendidikan biologi. Pendekatan ini tidak hanya menekankan pencapaian tujuan pembelajaran, tetapi juga menekankan kemampuan siswa untuk menganalisis, menyelidiki, dan mengartikulasikan argumen, sehingga mendorong pengembangan konsep ilmiah yang mandiri (Putra, Yanti, and Walid 2023).

Beberapa produk sebelumnya memiliki kelebihan dalam penggunaan pendekatan berbasis inkuiri yang melatih keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah siswa. Namun, kelemahannya adalah kurangnya fokus terhadap pengembangan kesadaran sosial terkait diskriminasi rasial dan inklusivitas dalam kehidupan sehari-hari. Selain itu, beberapa modul berbasis SSI yang telah dikembangkan cenderung lebih menitikberatkan pada aspek kognitif, sementara aspek afektif dan sosial masih kurang mendapat perhatian.

Seperti pada penelitian dilakukan oleh Semi Amsiah, Chandra Ertikanto, Nurlaksana Eko R yang berjudul Pengembangan Modul Pembelajaran IPA Berbasis Inkuiri Terbimbing pada Materi Gaya Magnet. Dimana penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan produk berupa modul pembelajaran IPA berbasis inkuiri terbimbing pada materi gaya magnet yang menarik, mudah digunakan, dan efektif. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian dan pengembangan (Research and Development). Populasi adalah siswa kelas V SD Negeri 1 Sidodadi. Sampel sebanyak 40 orang. Teknik pengumpulan data menggunakan observasi, dan angket. Hasil penelitian menunjukkan bahwa modul pembelajaran IPA berbasis inkuiri terbimbing pada materi gaya magnet yang layak digunakan berdasarkan uji ahli materi dan desain sehingga menarik, mudah digunakan, dan efektif sebagai media pembelajaran berdasarkan perhitungan gain ternormalisasi sebesar 0,67 dengan kategori

sedang (Amsiah, Ertikanto, and Nurlaksana 2017). Dalam konteks ini, modul yang dikembangkan dalam penelitian ini memiliki perbedaan utama, yaitu menitik beratkan pada pembelajaran berbasis SSI dengan perspektif antirasisme. Keunggulan dari modul ini adalah kemampuannya mengaitkan pemahaman ilmiah dengan nilai-nilai sosial yang relevan dalam membangun kesadaran siswa terhadap keberagaman dan keadilan sosial.

Keefektifan modul ini dianalisis berdasarkan teori konstruktivisme, pendidikan multikultural, dan pendekatan SSI. Pendekatan berbasis SSI telah terbukti efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan literasi sains siswa, sedangkan teori konstruktivisme mendukung proses pembelajaran yang lebih bermakna dan kontekstual. Sementara itu, pendidikan multikultural menjadi landasan utama dalam mengembangkan nilai-nilai antirasisme yang tertanam dalam modul ini. Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini mengadaptasi beberapa elemen dari modul berbasis SSI yang telah ada, tetapi dengan modifikasi yang lebih menekankan pada integrasi nilai-nilai antirasisme dalam pembelajaran sains. Komponen-komponen yang disesuaikan meliputi materi pembelajaran yang mengangkat studi kasus nyata tentang rasisme, aktivitas diskusi berbasis argumentasi ilmiah, serta asesmen yang tidak hanya mengukur pemahaman konsep sains tetapi juga kesadaran sosial siswa.

Hal ini terbukti dengan penelitian yang dilakukan oleh Baiq Fitri Rahmayanti, Muntari, dan Yayuk Andayani yang berjudul Validasi Modul IPA Berbasis Socio-Scientific Issue (SSI) untuk Meningkatkan Motivasi Belajar dan Literasi Sains Peserta Didik dimana penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan modul IPA berbasis SSI untuk meningkatkan motivasi belajar dan literasi sains yang layak untuk digunakan ditinjau dari kevalidan. Jenis penelitian ini ialah Research and Development dengan model pengembangan ADDIE. Validasi modul melibatkan tiga validator ahli, yaitu ahli media, ahli materi dan ahli bahasa. Hasil validasi RPP Menurut hasil validasi, modul berbasis SSI sangat layak untuk digunakan dalam pembelajaran. Tes literasi sains memperoleh skor rata-rata 79 dengan kategori sangat valid, validasi angket motivasi belajar memperoleh skor rata-rata 80 dengan kategori sangat valid, dan validasi modul berbasis SSI memperoleh skor rata-rata 82 dengan kategori sangat valid (Rahmayanti and Andayani 2023).

Dengan pengembangan ini, diharapkan modul yang dihasilkan dapat menjadi alat pembelajaran yang lebih efektif dalam membentuk siswa yang tidak hanya memiliki pemahaman ilmiah yang baik, tetapi juga memiliki kesadaran sosial yang tinggi dalam mendukung keberagaman dan keadilan dalam masyarakat.

