

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Jumlah publikasi ilmiah suatu negara merupakan salah satu indikator kapasitas negara tersebut untuk menghasilkan inovasi (World Economic Forum, 2018). Publikasi ilmiah Indonesia meningkat secara kuantitas, namun masih sangat kurang secara kualitas (Ristekdikti, 2018). Pada tahun 2019 Indonesia berada pada peringkat ke-21 dalam jumlah publikasi ilmiah. Peringkat ini meningkat selama 10 tahun terakhir dari peringkat ke-59 pada tahun 2009. Sementara indeks sitasi Indonesia pada tahun 2019 hanya 5,00, sehingga Indonesia berada pada urutan ke-47 (Scimago Lab, 2020). Padahal, tingginya nilai indeks sitasi suatu artikel ilmiah menunjukkan bahwa artikel tersebut banyak diminati dan/atau berkualitas, karena banyak peneliti yang menggunakan artikel tersebut sebagai rujukannya (Fatimah, 2018).

Publikasi ilmiah sebagai salah satu bentuk komunikasi untuk diseminasi hasil riset merupakan salah satu aspek dari keterampilan riset (Willison & O'Regan, 2007). Diduga bahwa kesenjangan antara kuantitas dan kualitas publikasi ilmiah Indonesia antara lain karena kurangnya keterampilan riset para penelitiannya. Sebenarnya para peneliti ini setidaknya telah menempuh pendidikan sarjana, yang memberikan pengalaman yang mengarah pada pengembangan keterampilan riset. Pengalaman tersebut berupa pembelajaran pada mata kuliah metodologi penelitian dan statistika, serta aplikasinya selama proses penulisan skripsi. Keterampilan riset lulusan sarjana seharusnya ada pada kategori tinggi, tetapi ditemukan bahwa keterampilan riset lulusan sarjana hanya berada pada kategori sedang (Meerah et al., 2012). Ternyata pengalaman pada proses perkuliahan tidak cukup memberikan kontribusi untuk mengembangkan keterampilan riset (Subekti, Purnomo, Susilo, Ibrohim, & Suwono, 2018), sehingga mahasiswa masih menghadapi kesulitan dalam menyelesaikan tugas akhir yang berbasis riset (Solihat, Rustaman, Widodo, & Saefudin, 2015). Studi lain bahkan menunjukkan bahwa upaya pengembangan keterampilan riset di perguruan tinggi kurang sejalan dengan kebutuhan di lapangan saat mereka telah

lulus dan bekerja (Wilmore & Willison, 2016). Sementara pengembangan keterampilan riset masih difokuskan di perguruan tinggi (Meerah & Arsad, 2010).

Pengembangan keterampilan riset seharusnya tidak dibebankan pada jenjang pendidikan tinggi saja. Upaya pengembangan keterampilan riset perlu dilakukan sejak jenjang pendidikan sebelumnya (Landreau, 2011). Ditemukan bahwa waktu terbaik untuk belajar ialah masa kanak-kanak (Juhász & Németh, 2018) dan waktu terbaik untuk memperoleh keterampilan baru ialah masa remaja awal (Janacsek, Fiser, & Nemeth, 2012). Usia remaja awal kurang lebih sama dengan usia siswa SMP. Dengan demikian, pengembangan keterampilan riset seyogianya perlu dilakukan sejak dari jenjang SMP.

Kegiatan pembelajaran berbasis riset memberikan pengalaman meneliti dan pengembangan keterampilan riset siswa (Meerah & Arsad, 2010; Odera, Lamm, Odera, Duryea, & Davis, 2015; Rodríguez, Pérez, Núñez, Baños, & Carrió, 2019). Namun, terdapat kendala dalam melaksanakan pembelajaran berbasis riset, salah satunya ialah keterbatasan waktu yang dimiliki guru dan siswa (Meerah & Arsad, 2010). Oleh karena itu, perlu digunakan model atau pendekatan pembelajaran lain, tapi masih berkaitan dengan kegiatan penelitian yang dilakukan ilmuwan. Pendekatan *authentic science* mungkin dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah ini. Dalam pendekatan ini, siswa dapat dilibatkan dalam kegiatan pembelajaran yang mirip dengan bagaimana cara ilmuwan bekerja (Anker-Hansen & Andrée, 2019; Chapman & Feldman, 2017; Koomen, Rodriguez, Hoffman, Petersen, & Oberhauser, 2018; Machluf, Gelbart, Ben-Dor, & Yarden, 2017), bereksperimen dan berpikir (Labouta et al., 2018). Sebagaimana diketahui bahwa pekerjaan utama ilmuwan ialah melakukan riset. Ini memungkinkan pendekatan *authentic science* dapat mendorong pengembangan keterampilan riset siswa.

Salah satu strategi agar pendekatan *authentic science* dicapai ialah dengan menempatkan siswa pada perspektif ilmuwan. Cara ini dapat dilakukan dengan meminta siswa membaca tulisan ilmuwan (Larison, 2018). Para ilmuwan rata-rata menghabiskan 23% waktu kerjanya untuk membaca artikel ilmiah atau *Primary Scientific Literature* (PSL) (Phillips & Norris, 2009). Oleh karena itu,

diduga dengan menggunakan *Adapted Primary Literature* (APL) sebagai sumber belajar IPA dapat mewujudkan pendekatan *authentic science*. APL adalah hasil adaptasi dari PSL (Yarden, Norris, & Phillips, 2015c). Meskipun berupa adaptasi, APL tetap dapat meningkatkan kesempatan siswa untuk melakukan kegiatan ilmiah yang autentik seperti yang dilakukan ilmuwan (Ford, 2009), sehingga membaca APL dianggap termasuk praktek ilmiah yang autentik (Yarden, Norris, & Phillips, 2015a).

Jenis, struktur dan konten tulisan serta presentasi sains dalam APL dipertahankan tetap sama dengan PSL (Yarden, 2009). Ini memungkinkan siswa untuk tetap dapat mengikuti dan mempelajari alur penalaran dan riset dalam APL. APL juga tidak hanya digunakan untuk memperkenalkan literatur ilmiah dan proses riset sains kepada siswa (Koomen, Weaver, Blair, & Oberhauser, 2016), tetapi APL juga dapat dijadikan sebagai model penalaran ilmiah (Ariely, Livnat, & Yarden, 2019; Ford, 2009). Selain itu, guru IPA di tingkat sekolah menengah memiliki persepsi yang positif terhadap APL (Hidayat, Rustaman, & Shidiq, 2020) dan juga memiliki pengalaman yang positif ketika menulis dan mengimplementasikan APL (Koomen et al., 2016). Dengan demikian, ketika APL digunakan sebagai sumber belajar IPA, APL diduga dapat mendorong pengembangan keterampilan riset siswa.

Keterampilan riset siswa yang diharapkan berkembang ialah keterampilan riset pada tingkat *prescribed research* dalam *Research Skills Development framework* (Willison & O'Regan, 2007). Tingkat keterampilan riset ini merupakan tingkat yang paling dasar dalam *framework* tersebut. Tingkat ini mungkin yang paling sesuai untuk dipakai sebagai kerangka pengembangan keterampilan riset siswa SMP karena tingkat keterampilannya diduga masih rendah. Siswa juga diduga belum memiliki pengalaman dalam melaksanakan penelitian. Penelitian yang mendeskripsikan profil keterampilan riset siswa SMP masih terbatas. Profil keterampilan proses sains (KPS) mungkin dapat menjadi prediktor profil keterampilan riset, karena keduanya diyakini memiliki aspek-aspek yang saling tumpang tindih. Penelitian yang mendeskripsikan profil KPS siswa SMP menunjukkan bahwa tingkat keterampilannya berada dalam kategori rendah (Atmojo, 2012; Fatmawati & Handhika, 2018; Rahman, Wahyuni, &

Rifqiawati, 2017). Hanya 20-50% siswa yang menguasai KPS (Siswanto, Yusiran, & Fajarudin, 2016).

Dalam penelitian-penelitian sebelumnya, pendekatan *authentic science* juga telah terbukti dapat meningkatkan identitas sains siswa. Pendekatan *authentic science* dalam penelitian itu diterjemahkan ke dalam bentuk kegiatan pembelajaran berbasis riset (Chapman, 2013; Chapman & Feldman, 2017; Rivera Maulucci, Brown, Grey, & Sullivan, 2014). Identitas sains menjadi salah satu topik penting dalam penelitian pendidikan IPA. Identitas sains berkontribusi dalam meningkatkan minat, pengetahuan dan partisipasi dalam sains secara langsung dan menjadi variabel moderator pada saat kunjungan ke museum (Shein, Falk, & Li, 2019). Identitas sains juga berkorelasi positif dengan efikasi diri dan skor tes dalam bidang sains (White, DeCuir-Gunby, & Kim, 2019). Selain itu, identitas sains juga terbukti memiliki dampak positif terhadap pemilihan pekerjaan dalam bidang sains (Stets, Brenner, Burke, & Serpe, 2017).

Identitas sains siswa sepertinya masih sangat jarang diteliti di Indonesia, sehingga sulit untuk menggambarkan bagaimana identitas sains siswa Indonesia. Sementara di Amerika Serikat, hanya 38% dari 1502 remaja yang menganggap dirinya sebagai orang sains. Disana dilakukan upaya-upaya dalam pendidikan IPA untuk menaikkan jumlah tenaga kerja dalam bidang sains (Fraser, Shane-Simpson, & Asbell-Clarke, 2014). Pengembangan identitas sains masih perlu dilakukan, terutama bagi kelompok minoritas seperti wanita dan orang berkulit gelap. Hal ini karena masih adanya pandangan yang stereotip bahwa ilmuwan IPA itu umumnya ialah laki-laki dan berkulit putih (Rodriguez, Cunningham, & Jordan, 2017). Oleh karena itu, pengembangan identitas sains perlu dilakukan sejak jenjang pendidikan menengah melalui pembelajaran IPA.

Pembelajaran yang bertujuan untuk pengembangan identitas sains siswa perlu dirancang secara baik. Kegiatan yang dirancang agar siswa dapat mengamati langsung objek-objek ilmiah pun tidak dapat mengubah identitas sains siswa. Sebagai contoh, kegiatan kunjungan siswa ke museum dalam rangka kegiatan *field trip*, ternyata tidak dapat menggeser identitas sains siswa menjadi lebih baik (Shaby & Vedder-Weiss, 2020). Identitas sains siswa dapat dikembangkan dengan menempatkan siswa seperti seorang ilmuwan. Siswa dapat dilibatkan

dalam pembelajaran berbasis inkuiri dan dijadikan sebagai pemecah masalah. Dengan demikian, guru perlu menempatkan siswa dan dirinya seperti seorang ilmuwan (Kim, 2018). Terdapat urgensi untuk melaksanakan penelitian yang menyelidiki bagaimana pendekatan *authentic science* yang menggunakan APL dapat mengembangkan identitas sains siswa.

Garis besar permasalahan dan usulan solusinya dalam penelitian ini dijelaskan sebagai berikut. Rumpang antara kuantitas dan kualitas publikasi ilmiah Indonesia diduga disebabkan oleh rendahnya keterampilan riset para penelitiannya. Sementara pengembangan keterampilan riset masih ditekankan di perguruan tinggi, tetapi proses perkuliahannya kurang berkontribusi dalam pengembangan keterampilan riset. Oleh karena itu, keterampilan riset perlu dikembangkan lebih awal, yaitu sejak masa SMP melalui kegiatan pembelajaran IPA. Selain itu, identitas sains siswa juga perlu ditingkatkan untuk mendukung pilihan karir di bidang sains, semisal menjadi ilmuwan sains. Namun penelitian terhadap identitas sains siswa Indonesia masih terbatas, sehingga penelitian ini perlu dilakukan. Pendekatan *authentic science* dengan menggunakan APL sebagai sumber belajar IPA diduga dapat mengembangkan keterampilan riset dan identitas sains siswa.

B. Rumusan Masalah

Dalam penelitian ini, permasalahan yang akan dikaji ialah bagaimana pendekatan *authentic science* dengan menggunakan APL dapat mengembangkan keterampilan riset dan identitas sains siswa. Agar rumusan masalah lebih rinci, berikut disajikan empat pertanyaan penelitian.

1. Bagaimana persepsi siswa terhadap APL dalam mewujudkan pembelajaran berpendekatan *authentic science*?
2. Bagaimana pendekatan *authentic science* dengan menggunakan APL dapat mengembangkan keterampilan riset siswa?
3. Bagaimana pendekatan *authentic science* dengan menggunakan APL dapat mengembangkan identitas sains siswa?
4. Bagaimana korelasi antara persepsi siswa terhadap APL, keterampilan riset dan identitas sains siswa?

C. Pembatasan Masalah

Perlu adanya beberapa batasan pada permasalahan dalam penelitian ini, agar kajian masalah tidak melebar. Berikut ialah batasan-batasan yang membatasi masalah penelitian ini.

1. Pendekatan *authentic science* dalam penelitian ini memberikan siswa kesempatan untuk bertindak seperti seorang ilmuwan dalam hal membaca dan menganalisis literatur ilmiah.
2. *Adapted Primary Literature* dalam penelitian ini adalah artikel bertema pencemaran lingkungan yang diadaptasi oleh peneliti agar dapat dipahami oleh siswa kelas 7 SMP.
3. Keterampilan riset dalam penelitian ini adalah keterampilan riset pada tingkat *prescribed research* dalam *Research Skills Development framework* (Willison & O'Regan, 2007).
4. Identitas sains dalam penelitian ini adalah penilaian diri terhadap kompetensi, kinerja, partisipasi, minat dan pengakuannya dalam bidang sains (Shein et al., 2019).
5. Topik Pencemaran Lingkungan digunakan sebagai materi pelajaran
6. Model pembelajaran kooperatif tipe *jigsaw* dan *Numbered Heads Together* (NHT) digunakan sebagai model pembelajaran.

D. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menguji bagaimana penggunaan APL dapat mewujudkan pembelajaran berpendekatan *authentic science*, serta dapat mengembangkan keterampilan riset dan identitas sains siswa.

E. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini akan memberi manfaat sebagai berikut.

1. Menjadi bukti empiris bagaimana penggunaan APL sebagai sumber belajar dapat mewujudkan pembelajaran berpendekatan *authentic science*
2. Menjadi bukti empiris bagaimana penerapan pendekatan *authentic science* dengan menggunakan APL dalam mengembangkan keterampilan riset dan identitas sains siswa

Toni Hidayat, 2020

ADAPTED PRIMARY LITERATURE DALAM AUTHENTIC SCIENCE UNTUK MENGEMBANGKAN KETERAMPILAN RISET DAN IDENTITAS SAINS

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

3. Memberikan sumbangan ilmu pengetahuan dalam pendidikan IPA mengenai penerapan *authentic science*, penggunaan APL, pengembangan keterampilan riset dan pengembangan identitas sains siswa
4. Menjadi sumber rujukan bagi para peneliti lainnya dalam mengembangkan ilmu pendidikan IPA