DARI JERUK MENJADI LISTRIK: MURID MENYELIDIKI, MEMBUKTIKAN, DAN BERARGUMENTASI

Indah Timur Wati, S.Pd.

SMPN 1 Karangpawitan

ABSTRAK

Pembelajaran IPA perlu memberi ruang bagi murid untuk menyelidiki, menggunakan bukti, dan berargumentasi. Di SMPN 1 Karangpawitan, murid belum terbiasa menyusun argumen berbasis data dan pembelajaran dirasakan masih konseptual. Artikel ini memaparkan praktik "IPA BICARA" yang menerapkan *Argument-Driven Inquiry* (ADI) dengan konteks PLTP Kamojang dan penyelidikan listrik sederhana menggunakan berbagai jenis jeruk, didukung modul-el, LKPD, PID/Smartboard, dan praktikum. Praktik diuraikan melalui alur STAR (Situasi, Tantangan, Aksi, Result). Pada 35 murid kelas eksperimen, rata-rata hasil belajar meningkat dari 26,18 (pre-test) menjadi 88,57 (post-test) dengan N-Gain 62,18, dan sikap argumentatif berkembang sebesar 30,77%. Murid juga mulai menyampaikan penjelasan dengan data dan membedakan pendapat, bukti, serta alasan.

Kata kunci: *Argument-Driven Inquiry*, argumentasi ilmiah, IPA, penyelidikan, baterai jeruk

PENDAHULUAN

Pembelajaran IPA perlu memberi kesempatan kepada murid untuk tidak hanya memahami konsep, tetapi juga mengalami proses ilmiah: mengamati, bertanya, menyelidiki fenomena, menganalisis data, dan menjelaskan berdasarkan bukti. Praktik tersebut membantu murid memahami bagaimana pengetahuan ilmiah dibangun dan dievaluasi (National Research Council, 2012). Dalam proses itu, argumentasi ilmiah berperan penting: murid menyampaikan klaim, menggunakan bukti yang relevan, dan menjelaskan hubungan antara bukti dan kesimpulan (Osborne, 2010; Kuhn, 2010).

Salah satu pendekatan yang mendukung proses tersebut ialah *Argument Driven Inquiry* (ADI), model pembelajaran yang menempatkan penyelidikan, penyusunan argumen, diskusi ilmiah, peninjauan sejawat, dan revisi sebagai bagian dari pengalaman belajar (Sampson et al., 2011; Walker et al., 2011). Praktik "IPA BICARA" menerapkan pendekatan ini dengan mengangkat konteks lokal PLTP Kamojang dan penyelidikan sederhana menggunakan berbagai jenis jeruk sebagai pemantik untuk mempelajari listrik sekaligus membangun kebiasaan berargumentasi.

Pelaksanaan praktik tersebut di SMPN 1 Karangpawitan melalui alur STAR (Situasi, Tantangan, Aksi, dan Result), yang mencakup kebutuhan pembelajaran, tantangan, strategi berbasis ADI, serta perubahan pada keterlibatan murid, penggunaan bukti, dan sikap argumentatif.

SITUASI

Pembelajaran IPA tidak cukup hanya membuat murid mengingat konsep dan menemukan jawaban yang benar. Murid perlu mengalami bagaimana pengetahuan ilmiah diperoleh dan memahami bahwa pendapat ilmiah perlu didukung bukti (National Research Council, 2012; Osborne, 2010). Berdasarkan wawancara dengan enam guru IPA di SMPN 1 Karangpawitan, murid belum terbiasa menyusun argumen berbasis data dan diskusi kelas belum sepenuhnya mengarah pada argumentasi yang mendalam. Angket terhadap 35 murid menunjukkan bahwa pembelajaran IPA dirasakan masih konseptual dan belum selalu kontekstual; murid belum banyak terlibat langsung dalam pembuktian, dan pemanfaatan media digital interaktif masih perlu diperkuat.

Di sisi lain, Kabupaten Garut memiliki potensi lokal berupa energi panas bumi di kawasan Kamojang. Keberadaan PLTP dapat menjadi konteks untuk mempelajari energi, listrik, magnet, dan energi terbarukan. Peneliti mengembangkan "IPA BICARA" melalui model ADI yang didukung modul-el, LKPD, PID/Smartboard, dan praktikum. Pada penyelidikan listrik sederhana, murid ditantang menggunakan berbagai jenis jeruk untuk menghasilkan listrik, lalu mengukur, mencatat, membandingkan data, dan menggunakannya untuk membangun argumentasi. Kegiatan ini bukan sekadar membuat "baterai jeruk", melainkan pengalaman ketika murid bertanya, mencoba, menemukan hasil yang berbeda, dan mencari alasannya, sehingga pembelajaran bergeser dari mencari jawaban menuju mencari bukti (Sampson et al., 2011).

TANTANGAN

Mengubah kebiasaan belajar menjadi lebih aktif dan berbasis bukti tidak sederhana. Pertama, kebiasaan belajar masih berorientasi pada jawaban. Sebagian murid terbiasa menerima penjelasan guru, sehingga ragu dan takut salah ketika diminta menyusun pertanyaan, melakukan pengukuran, dan mempertahankan hasil di depan teman. Kedua, murid belum tentu mampu menghubungkan data dengan kesimpulan. Ketika hasil pengukuran berbagai jenis jeruk berbeda, angka tidak boleh hanya ditulis di tabel, tetapi

harus dianalisis sebagai bukti untuk mendukung klaim dengan mempertimbangkan kondisi dan prosedur percobaan (National Research Council, 2012; Kuhn, 2010).

Ketiga, penyelidikan harus berlangsung faktuan dan berbasis bukti (empiris) dimana bahan elektroda, alat ukur, cara pemasangan rangkaian, dan prosedur pengukuran perlu dikendalikan, yang sekaligus menjadi kesempatan belajar tentang variabel. Keempat, pengelolaan waktu. ADI memiliki delapan tahapan yang saling berkaitan, mulai dari identifikasi tugas hingga refleksi, dan penggunaan modul-el, PID/Smartboard, serta praktikum fisik menuntut pengelolaan kelas yang terencana (Walker et al., 2011; Sampson et al., 2011). Inovasi ini juga memerlukan dukungan kepala sekolah, kurikulum, rekan sejawat, dan orang tua. Peneliti menjawab tantangan tersebut dengan merancang pembelajaran terstruktur yang tetap memberi ruang luas bagi murid untuk mengambil peran.

AKSI

Peneliti menggunakan ADI sebagai kerangka pembelajaran dan modul-el sebagai sumber belajar yang menghubungkan fenomena, konsep, penyelidikan, dan argumentasi. Penyelidikan difokuskan pada pertanyaan: apakah berbagai jenis jeruk dapat menghasilkan listrik dengan hasil yang sama? Pertanyaan ini perlu dibuktikan dengan faktual dan empiris yaitu dengan tahapan-tahapan berikut.

Pada tahap pertama, identifikasi tugas dan pertanyaan penuntun, peneliti menampilkan fenomena PLTP Kamojang melalui PID/Smartboard, lalu memberi tantangan yang lebih dekat dengan benda sehari-hari. Murid menyusun pertanyaan penyelidikan dan menuliskannya di modul-el. Pada tahap kedua, murid bekerja dalam kelompok kecil menggunakan berbagai jenis jeruk, elektroda, kabel, penjepit buaya, multimeter, dan lampu LED. Kondisi yang tidak diselidiki dibuat relatif sama, dan hasil pengukuran dicatat pada LKPD. Ketika hasil berbeda, peneliti tidak langsung memberi jawaban, tetapi mengajukan pertanyaan pengarah seperti “Apa yang kalian ukur?” dan “Apakah satu hasil pengukuran cukup untuk membuat klaim?”

Pada tahap ketiga, murid menyusun argumen tentatif dengan pola Claim–Data/Grounds–Warrant: klaim berupa kesimpulan atas pertanyaan penyelidikan, data berisi hasil pengukuran, dan warrant berisi alasan yang menghubungkan data dengan konsep IPA. Dengan pola ini, murid belajar bahwa kesimpulan harus disertai bukti dan

alasan. Tahap keempat adalah sesi argumentasi. Pada tahap ini setiap kelompok menyampaikan hasil dan argumennya, sedangkan kelompok lain bertanya, menanggapi, atau menyanggah berdasarkan data. Jika hasil antarkelompok berbeda, murid diajak membandingkan data dan meninjau prosedur sehingga perbedaan menjadi bahan belajar, bukan alasan saling menyalahkan.

Pada tahap kelima dan keenam, murid menulis laporan penyelidikan yang memuat proses, data, analisis, dan argumentasi, kemudian saling meninjau menggunakan kriteria yang telah disiapkan. Tahap ketujuh adalah revisi. Pada tahap ini jika data belum cukup atau hubungan klaim dan bukti belum kuat, maka murid memperbaikinya. Tahap kedelapan adalah refleksi tentang bukti terpenting, penyebab perbedaan hasil, kelemahan penyelidikan, dan perbaikan jika percobaan diulang.

Dalam seluruh proses, peneliti berperan sebagai fasilitator. Modul-el menjadi repositori literasi digital, LKPD ADI menjadi alat navigasi berpikir, PID/Smartboard menjadi media visualisasi, dan praktikum menjadi sumber data empiris, sehingga teknologi menjadi bagian dari ekosistem belajar, bukan tujuan.

RESULT

Murid yang sebelumnya cenderung menunggu jawaban menjadi lebih aktif bertanya, menyelidiki, mencatat data, berdiskusi, dan menyampaikan pemikirannya. Percobaan dengan berbagai jenis jeruk membuat konsep listrik terasa dekat karena murid dapat mengukur sendiri hasilnya. Perubahan paling penting terlihat pada penggunaan bukti. Jawaban yang semula berupa “menurut peneliti” mulai diawali dengan hasil pengukuran kelompok, dan murid belajar membedakan pendapat, data, dan alasan melalui pola *Claim–Data/Grounds–Warrant.*

Dampak pada hasil belajar juga terlihat. Pada 35 murid kelas eksperimen, nilai post-test berada pada rentang 75,00–95,83, sedangkan kelas kontrol 63,25–74,50. Rata-rata kelas eksperimen meningkat dari 26,18 pada pre-test menjadi 88,57 pada post-test dengan N-Gain 62,18. Hasil angket juga menunjukkan perkembangan sikap argumentatif sebesar 30,77%/. Murid mulai mendengarkan pendapat, menghargai perbedaan hasil, memberi tanggapan, dan mempertimbangkan kembali pendapatnya berdasarkan bukti. Kualitas pertanyaan murid pun meningkat; ketika hasil berbagai jenis jeruk tidak sama, mereka mempertanyakan kondisi bahan, pemasangan elektroda, pembacaan alat, dan konsistensi

prosedur. Pembagian peran dalam kelompok juga membuat setiap murid berkontribusi, baik dalam mengukur, mencatat, mengolah data, maupun menyampaikan argumen.

Keberhasilan praktik ini bukan semata-mata ketika murid berhasil menghasilkan listrik dari jeruk, melainkan ketika mereka memahami bahwa kesimpulan dibangun dari bukti dan dapat diperbaiki ketika ditemukan bukti yang lebih kuat. Keberlanjutannya diarahkan melalui "BICARA Muda", yaitu murid yang telah mengalami pembelajaran menjadi penggerak untuk mengenalkan budaya menyelidiki, mencari bukti, dan berargumentasi kepada teman. Peneliti juga membagikan praktik ini melalui komunitas belajar dan MGMP IPA agar dapat dikembangkan sesuai konteks sekolah lain.

Refleksi peneliti, perubahan dari pembelajaran berorientasi jawaban menjadi berbasis bukti yang membutuhkan proses pembiasaan. Murid perlu lingkungan yang aman untuk mencoba, berdiskusi, dan memperbaiki pemikiran. Sementara peran guru bergeser dari penyampai jawaban menjadi fasilitator yang mampu menumbuhkan keterampilan murid dalam *Claim–Data/Grounds–Warrant*. Pada akhirnya, "IPA BICARA" bukan hanya tentang menghasilkan listrik dari jeruk, tetapi kesempatan bagi murid mengalami proses ilmiah secara nyata. Di situlah makna "Guru Berkarya, Murid Berdaya" yang peneliti temukan. Guru menciptakan ruang belajar, murid menjadi pencari bukti, pembangun pengetahuan, dan penyampai gagasannya sendiri.

DAFTAR PUSTAKA

National Research Council. (2012). A framework for K–12 science education: Practices, crosscutting concepts, and core ideas. The National Academies Press. https://doi.org/10.17226/13165

Osborne, J. (2010). Arguing to learn in science: The role of collaborative, critical discourse. Science, 328(5977), 463–466. https://doi.org/10.1126/science.1183944

Kuhn, D. (2010). Teaching and learning science as argument. Science Education, 94(5), 810–824. https://doi.org/10.1002/sce.20395

Sampson, V., Grooms, J., & Walker, J. P. (2011). Argument-driven inquiry as a way to help students learn how to participate in scientific argumentation and craft written arguments: An exploratory study. Science Education, 95(2), 217–257. https://doi.org/10.1002/sce.20421