

## Analog-analog Pilihan Siswa untuk Cahaya Merambat Lurus

L Handayani<sup>1,2,3</sup>, S E Nugroho<sup>1,2</sup>, T R Rohidi<sup>1</sup>, dan Wiyanto<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Program Pascasarjana, Universitas Negeri Semarang Jl. Kelud Utara III, Semarang 50237 Semarang

<sup>2</sup>Jurusan Fisika, FMIPA, Universitas Negeri Semarang Gd. D7 Lt. 2 Kampus Sekaran, Gunungpati, Semarang

<sup>3</sup>E-mail: langlanghandayani@mail.unnes.ac.id

**Abstrak.** Sebagai bagian dari materi sains yang disampaikan di sekolah dasar, cahaya memiliki keunikan yang dapat dianalogikan dengan berbagai peristiwa yang terjadi dalam kehidupan siswa sehari-hari. Makalah ini membahas hasil penelitian kualitatif yang merupakan bagian dari penelitian yang bertujuan untuk mengeksplorasi keterampilan berpikir analogi peserta didik yang berbasis kebudayaan. Pembahasan dilakukan terhadap analog-analog yang dipilih siswa untuk cahaya merambat lurus. Data diperoleh melalui wawancara, studi pustaka dan observasi dengan berbagai sumber di beberapa sekolah dasar di wilayah Banyumas. Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa latar belakang kebudayaan yang melingkupi kehidupan sehari-hari menjadi bagian tak terpisahkan dari pemilihan analog untuk cahaya merambat lurus yang dilakukan siswa.

*Kata kunci: berpikir, analogi, cahaya*

**Abstract.** As a part of science materials delivered in elementary school, light has a unique feature that can be illustrated analogically with various students' everyday life events. This paper discusses a part of result of a qualitative research having a purpose of exploring culture-based student' analogical thinking skill. The discussion has been done to the analogs, chosen by students, of light property of traveling in a straight line. The data were gathered through interview, literature study and observation from several sources at four elementary schools located in Banyumas area. Based on the data analysis and discussion, it was concluded that cultural background surrounding students' daily activities becomes an integral part of the students' analogs selection for light travels in a straight line.

*Keywords: thinking, analogy, light*

### 1. Pendahuluan

Terminologi analogi merujuk pada proses membandingkan antara dua hal berdasarkan informasi relasional yang dimiliki keduanya, salah satunya adalah kesamaan [1]. Manfaat analogi dalam berbagai bidang, termasuk di dalamnya pendidikan, telah mengusik berbagai pihak untuk mengaplikasikannya guna mencapai berbagai tujuan, tidak terkecuali dalam pembelajaran sains. Melalui pemanfaatan analogi, siswa mampu meningkatkan pemahaman konsep sains [2] dan memaknai konsep materi mekanisme transpor sel dengan lebih baik sehingga hasil belajarnya meningkat [3]. Selain itu, dengan menganalogikan beberapa interaksi benda-benda dalam fisika dengan pendidik dan peserta didik, penanaman nilai-nilai karakter dapat dilakukan pada saat pembelajaran berlangsung [4]. Analogi juga diketahui memberikan andil dalam meningkatkan minat siswa [5].

Diantara materi sains yang disampaikan di sekolah dasar, cahaya merupakan salah satu materi yang menarik untuk dikaji penyajiannya, dengan salah satu topik tentang sifat cahaya yang merambat lurus. Karena keunikan sifat yang dimiliki oleh cahaya yang terkait erat dengan kehidupan siswa

sehari-hari, maka penggunaan analogi sangat dimungkinkan untuk dilakukan dalam proses pemelajarannya. Latar belakang keseharian siswa dengan berbagai unsur kebudayaannya menjadi dasar berpikir siswa ketika menentukan analog untuk berbagai konsep target yang dipelajari [6]. Dengan menggunakan analogi, target materi sains yang akan dipelajari siswa dapat direpresentasikan dengan analog yang diperoleh dari pengalaman siswa [7] yang memiliki hubungan kesamaan.

Banyumas dikenal sebagai salah satu wilayah kebudayaan di pulau Jawa [8], yang memiliki karakteristik yang relatif berbeda dengan wilayah yang lain [9]. Kebudayaan, yang terdiri dari beberapa unsur: Bahasa, sistem pengetahuan, sistem organisasi sosial, sistem peralatan hidup dan teknologi, sistem mata pencaharian hidup, sistem religi dan kesenian [8] menjadi pedoman dari tindakan, sikap dan pengetahuan masyarakat di suatu wilayah untuk memenuhi kebutuhan hidup [10]. Terdapat keterkaitan yang erat antara kebudayaan dan berpikir. Hal tersebut diperkuat oleh adanya beberapa teori yang menyatakan pertalian antara Bahasa dan berpikir [11] dan hasil penelitian lain yang mengungkap tentang hubungan antara keduanya [12]-[14].

Persangkutan antara latar belakang kebudayaan dan berpikir mengantarkan pelaksanaan penelitian yang dilakukan dengan tujuan mengeksplorasi keterampilan berpikir analogi yang berbasis kebudayaan pada siswa di wilayah kebudayaan Banyumas, dengan fokus pada pembelajaran sains di sekolah dasar pada materi cahaya. Artikel ini membahas salah satu temuan yang menjawab permasalahan tentang analog-analog yang dipilih siswa untuk sifat cahaya merambat lurus.

## 2. Metode

Penelitian ini adalah penelitian kualitatif yang bertujuan untuk mengungkap analog-analog yang digunakan siswa dalam menganalogikan konsep sains yang dipelajari siswa di sekolah dasar, yakni tentang cahaya. Adapun perilaku cahaya sebagai target yang dianalogikan adalah merambat lurus. Data dikumpulkan dengan menggunakan metode wawancara, studi pustaka dan observasi. Sumber data utamadalah siswa kelas enam di empat sekolah dasar di wilayah kebudayaan Banyumas, yang berjumlah 106 orang. Sekolah dipilih berdasarkan beberapa kriteria, yakni daerah asal kelahiran dan tempat tinggal siswa dan orang tua berada di sekitar lokasi sekolah, sejarah berdirinya sekolah dan prestasi yang dimiliki oleh sekolah. Wawancara digunakan untuk mengungkap analog kreasi siswa, sementara studipustaka dan observasi dilakukan untuk mengeksplorasi latar belakang kebudayaan siswa.

## 3. Hasil dan Pembahasan

### 3.1 Hasil

#### 3.1.1 Kondisi Latar Penelitian

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan subjek penelitian, kondisi latar penelitian yang mencerminkan latar belakang kebudayaan siswa dapat dijelaskan sebagai berikut. Sekolah tempat siswa menuntut ilmu berada di kawasan perkampungan dengan jalan-jalan penghubung yang relatif baik, beraspal dan dapat dilalui oleh kendaraan beroda empat. Semua sekolah memiliki prasarana yang cukup memadai, seperti bangunan sekolah, halaman, yang dapat digunakan untuk upacara dan kegiatan bermain siswa, dengan berbagai tanaman keras dan buah-buahan, tempat parkir, kantin sederhana dan lapangan untuk berolah raga. Lokasi sekolah juga berdekatan dengan area bercocok tanam, baik sawah maupun ladang dengan pengairan yang baik.

Bahasa ibu (Jawa-Banyumas) dan bahasa Indonesia digunakan siswa untuk komunikasi sehari-hari. Bahasa Indonesia lebih sering dipakai saat kegiatan formal di sekolah, seperti ketika pembelajaran berlangsung dan percakapan lain dengan guru, kepala sekolah dan warga sekolah lainnya. Bahasa ibu kadang-kadang digunakan oleh siswa dan guru saat membahas materi pelajaran bila dirasa perlu. Pada saat berada di lingkungan rumah, Bahasa Jawa menjadi alat komunikasi utama siswa dengan orang tua, anggota keluarga dan masyarakat sekitar. Pada saat memberikan jawaban secara tertulis dalam kegiatan wawancara, Bahasa Indonesia lebih dominan digunakan oleh para siswa, akan tetapi saat menjawab pertanyaan secara lisan, istilah-istilah dalam Bahasa Jawa sering pula dimunculkan oleh siswa.

Pada waktu-waktu tertentu siswa mendapatkan fasilitasi kesehatan dari sekolah yang bekerja sama dengan instansi kesehatan yang terkait, seperti Puskesmas. Acara imunisasi, penyuluhan

kesehatan (cara cuci tangan dan sikat gigi yang benar), dan menjaga kebersihan adalah beberapa diantaranya. Kegiatan wisata, ke tempat-tempat wisata alam yang berupa pantai, air terjun, dan tempat rekreasi lainnya, juga merupakan acara yang disukai oleh siswa. Keseharian siswa di luar kegiatan sekolah dilakukan dengan berbagai aktivitas, diantaranya adalah kegiatan keagamaan seperti mengaji di masjid terdekat dan berkesenian rebana. Kegiatan tersebut dilakukan sepulang sekolah di sore hari. Frekuensi berlatih akan ditingkatkan di luar waktu-waktu tersebut, apabila kelompok rebana akan mengikuti lomba. Selain kegiatan keagamaan, para siswa juga akrab dengan kegiatan olah raga, seperti kasti, bola voli dan sepak bola. Seperti layaknya anak-anak usia sekolah dasar, bermain adalah kegiatan yang umum dilakukan siswa, baik pada saat istirahat di sekolah maupun di rumah, seperti bermain kelereng, yoyo dan bola. Selain itu, memelihara hewan piaraan, seperti burung dara, juga menjadi bagian lain dari keseharian sebagian siswa laki-laki. Alat-alat komunikasi, seperti radio, televisi dan gawai juga telah menjadi bagian tak terpisahkan dari kehidupan sehari-hari siswa.

Pekerjaan orang tua siswa bervariasi, namun sebagian besar adalah sebagai buruh pabrik, petani sawah, kebun dan kolam ikan, dan pedagang kecil. Profesi orang tua tersebut ditunjang oleh berbagai kenampakan alam yang terdapat di sekitar rumah siswa. Tanah lapang untuk sarana olah raga, kolam ikan, area persawahan, kebun, sungai dan pegunungan adalah beberapa diantaranya. Jalan-jalan yang menghubungkan desa yang satu dan yang lain termasuk memadai untuk bersepeda, mengendarai kendaraan bermotor ataupun lalu lalang mobil.

### 3.1.2 Analog-analog pilihan siswa

Hasil penelitian yang terkait dengan analog-analog pilihan siswa secara ringkas dirangkum dalam Tabel 2 berikut.

*Tabel 2. Analog pilihan siswa untuk sifat cahaya merambat lurus*

Sekolah	Cahaya merambat lurus
1	Gerakan: hujan, aliran air (hujan, terjun, yang diminum melalui sedotan, di selokan), orang yang berjalan (di jembatan, tangga), tali pengerek bendera)
	Meteran bangunan, penggaris
2	Gerakan: silinder, orang berjalan, kereta api, mobil, air
	landasan pesawat
3	Gerakan: kereta api, air yang mengalir, orang yang berjalan lurus.
4	Gerakan: bola kasti yang dilempar, kereta api yang melaju, air yang jatuh dari atas ke bawah, yoyo yang dimainkan, mobil-mobilan yang berjalan di arena yang lurus, bola yang dilemparkan ke atas, gerbang untuk menutup sekolah, mobil yang Bergeraknya lurus saat di jalan yang lurus.
	Rel kereta, jalan lurus

### 3.2 Pembahasan

Hasil yang tercantum pada Tabel 1 memberikan gambaran akan analog-analog pilihan siswa. Analog-analog tersebut dipakai untuk menganalogikan sifat cahaya yang merambat lurus. Jika diperhatikan dari hasil tersebut dapat dikatakan bahwa untuk sifat cahaya yang merambat lurus, pilihan analog siswa tertuju pada gerakan dari benda-benda yang berada di sekitarnya yang memiliki kesamaan dengan gerak rambatan cahaya, yaitu lurus. Dalam hal ini, rambatan cahaya yang lurus yang bertindak sebagai target dianalogikan dengan gerak benda pada lintasan lurus, yang bertindak sebagai analognya. Hal tersebut sesuai dengan prinsip analogi, yang menyebutkan bahwa menganalogi adalah

proses membandingkan dua hal yang berbeda, target dan analog, berdasarkan hubungan kesamaan dari ciri-ciri yang dimiliki oleh keduanya [1], [15].

Gerak benda yang berupa alat bermain menjadi pilihan siswa, seperti gerakan yoyo yang sedang dimainkan ke atas dan ke bawah serta gerak mobil-mobilan di lintasan yang lurus. Selain gerak alat bermain, gerak alat transportasi sehari-hari juga menjadi idola siswa untuk dipakai sebagai analog. Gerakan mobil di jalan yang lurus, pesawat saat akan lepas landas di landasan pacu dan gerak kereta api di rel yang lurus adalah contoh-contoh analog tersebut. Selain itu, gerakan air hujan dari atas ke bawah, air minum di sedotan, air terjun, air yang mengalir di selokan dan gerakan orang-orang yang sedang berjalan juga digunakan siswa sebagai analog rambatan lurus cahaya. Benda-benda yang sering dilihat siswa di sekolah juga menjadi pilihan untuk dijadikan analog rambatan lurus cahaya, seperti tali bendera dan gerbang sekolah. Gerakan tali pengerek bendera saat dipakai untuk mengibarkan bendera dan gerakan gerbang pintu sekolah yang berada di atas relnya saat didorong, dipandang siswa dapat mewakili representasi gerak lurus cahaya. Hal tersebut menunjukkan bahwa bermain yang merupakan bagian penting dalam masa perkembangan pada masa kanak-kanak [16] berpengaruh signifikan terhadap proses berpikir siswa [17]. Selain itu, kejadian sehari-hari yang dialami siswa di sekolah dan di luar sekolah: penggunaan alat transportasi dan benda yang terdapat di sekolah, menunjukkan bahwa pengalaman sangat mempengaruhi proses berpikir analogi siswa terhadap situasi lain yang bertindak sebagai target [18].

Jika dicermati, semua gerak dari analog-analog yang dipilih siswa menunjukkan karakteristik yang sama yakni berlintasan lurus. Dengan satu sumbu koordinat, gerakan berlintasan lurus tersebut termasuk dalam golongan gerak satu dimensi [19]. Sementara itu, berbagai pilihan analog di atas juga menunjukkan jenis benda dengan klasifikasi tertentu, diantaranya adalah alat bermain yang dipakai siswa, seperti bola, yoyo dan mobil-mobilan. Selain alat bermain, alat transportasi adalah klasifikasi benda berikutnya dalam pilihan analog siswa. Mobil, kereta api, dan pesawat terbang adalah contoh-contohnya. Selanjutnya, benda-benda seperti air: hujan, minum, terjun, selokan; dan orang termasuk dalam kategori benda-benda alam yang berada di sekitar siswa. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa analog-analog pilihan siswa yang digunakan untuk menganalogikan sifat cahaya yang merambat lurus adalah gerakan benda-benda yang biasa dikenal siswa dalam kesehariannya, baik berupa alat bermain, alat transportasi dan benda-benda alam yang telah dikenal dengan baik oleh siswa. Seperti dikatakan oleh Goswami dan Brown, hal ini mengindikasikan bahwa para siswa dapat menganalogikan target sifat cahaya karena hubungan yang mendasari analog dan target telah dikenali sebelumnya dalam keseharian [20].

Dalam mengemukakan analog pilihannya, siswa menggunakan bahasa Indonesia dan bahasa ibu untuk memberikan penjelasan lebih banyak. Hal ini menunjukkan bahwa dalam perkembangannya di sekolah, siswa mendapatkan kesempatan untuk belajar multilingual: dua bahasa, sekaligus, dalam hal ini bahasa ibu dan bahasa Indonesia. Dalam mempelajari multilingual, Bahasa Indonesia menjadi bahasa kedua yang dipelajari siswa di sekolah saat belajar di sekolah dasar [21]. Kondisi demikian menguatkan kemampuan dan keterampilan siswa baik dalam hal kognitif maupun bahasa [16][22]. Kemahiran berbahasa siswa ini akan memperlancar proses berpikir dan meningkatkan hasil belajar [23]. Berdasarkan pilihan analog dan penggunaan Bahasa oleh siswa dapat dikatakan bahwa siswa menggunakan kebudayaan yang melingkupinya untuk berpikir analogi, seperti pendapat yang menyatakan bahwa kebudayaan masyarakat berpengaruh terhadap penggunaan analoginya [24].

#### **4. Simpulan**

Berdasarkan analisis data dan pembahasan yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa terdapat beberapa analog yang dipilih siswa untuk merepresentasikan karakteristik target yang dibidik dalam penelitian ini. Analog yang dipilih didasarkan pada kesamaan yang dimiliki dengan target yakni sifatsifat cahaya. Target sifat cahaya yang merambat lurus dianalogkan dengan gerakan alat-alat bermain yang berarah lurus seperti bola, yoyo dan mobil-mobilan; alat transportasi, seperti mobil, pesawat dan kereta api serta benda-benda natural yang terdapat di sekitar siswa, seperti air hujan, air minum, air terjun, air selokan, dan manusia. Selain itu, gerakan benda-benda yang ada di lingkungan sekolah dan sekitarnya juga dijadikan analog untuk sifat cahaya merambat lurus, seperti gerbang

sekolah, tali bendera dan alat berat untuk meratakan jalan (jogjig). Pada umumnya benda-benda tersebut dikenali siswa baik karena keberadaannya di sekitar siswa maupun karena peristiwa yang melibatkan bendabenda tersebut terjadi di lingkungan siswa. Hal tersebut memberi gambaran bahwa latar belakang kebudayaan yang melingkupi kehidupan sehari-hari menjadi bagian tak terpisahkan dari pemilihan analog yang dilakukan oleh siswa.

### Ucapan Terima Kasih

Serangkaian diskusi dan perjalanan mengiringi penyelesaian artikel ini. Oleh karenanya, penulis mengucapkan terima kasih kepada Dr. Slamet Haryono, M. Sn dan Dr. Agus Yulianto, M. Si untuk semua dukungan dan saran dalam diskusi materi yang telah diberikan. Terima kasih yang tak terhingga kepada semua warga sekolah dan masyarakat yang telah terlibat dalam penelitian.

### Daftar Pustaka

- [1] Itkonen E 2005 *Analogy as Structure and Process Approaches in linguistics, cognitive psychology and philosophy of science* (Amsterdam/Philadelphia: John Benjamins Publishing Company)
- [2] Guerra-Ramos M T 2011 *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education* **7** 29-39
- [3] Sari E R, Prasetyo A P B, and Utami N R 2014 *Unnes Journal of Biology Education* **3** 147-155
- [4] Rokhmat J 2015 *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi* **I** 52-60
- [5] Takemura M and Kurabayashi M 2014 *Biochemistry and Molecular Biology Education* **42** 351-356
- [6] Harrison A G and Treagust D F 2006 *Metaphor and Analogy in Science Education. Science & Technology Education Library. Volume 30*. Netherlands: Springer
- [7] Lawson A W 1995 *Science Teaching and the Development of Thinking* (Belmont, California: Wadsworth Publishing Company)
- [8] Koentjaraningrat 1994 *Kebudayaan Jawa* (Jakarta: PN Balai Pustaka)
- [9] Sap T 2010 "Kebudayaan sebagai identitas masyarakat Banyumas". <http://jurnal.isi-dps.ac.id/index.php/artikel/issu>
- [10] Rohidi T R dkk 1994 *Pendekatan Sistem Sosial Budaya dalam Pendidikan* (Semarang: IKIP Semarang Press)
- [11] Hidayat N S 2014 *Sosial Budaya: Media Komunikasi Ilmu-Ilmu Sosial dan Budaya* **11** 190-205
- [12] Amir G S and Williams J S 1999 *Journal of Mathematical Behavior* **18** 85-107
- [13] McCarthy A, Lee K, Itakura S and Muir D W 2006 *Journal Of Cross-Cultural Psychology* **37** 717-722.
- [14] Hamamura T, Heine S J and Paulhus D L 2008 *Personality and Individual Differences* **44** 932– 942.
- [15] Holyoak K J 2012 "Analogy and relational reasoning," in *The Oxford Handbook of Thinking and Reasoning*, eds K J Holyoak and R G Morrison (New York, NY: Oxford University Press)
- [16] Papalia D E 2008 *Human Development (Psikologi Perkembangan)* (Jakarta: Prenadamedia Group)
- [17] Garaigordobil M and Berruero L 2011 *The Spanish Journal of Psychology* **14** 608-618
- [18] Wood M B, Turner E E, Civil M, and Eli J A (Eds.) 2016 *Proceedings of the 38th annual meeting of the North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education* (Tucson, AZ: The University of Arizona.) p 307
- [19] Serway R A and Jewet J W 2004 *Physics for Scientists and Engineers 6th Edition* (Thomson Brooks/Cole)

- [20] Abdellatif H R, Cummings R and Maddux C D 2008 *Education* **129** 239-249
- [21] Damayanti W 2016 *JURNAL GRAMATIKA* **V1** 100-110
- [22] Ninawati M 2012 *Widya* **29** 23-27
- [23] Suherdi D 2012 *Rekonstruksi Pendidikan Bahasa: Sebuah Keniscayaan bagi Keunggulan Bangsa* (Bandung: CELTICS Press)
- [24] Aubusson P J, Harrison A G, and Ritchie S M 2006 *Metaphor and Analogy in Science Education, Science & Technology Education Library vol 30* (Dordrecht: Springer)