

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BERBASIS TEKS MULTIMODAL UNTUK MENINGKATKAN LITERASI SAINS SISWA SD/MI

Oleh:

Nurmala Sahidah¹⁾, Tjandra Kirana²⁾, Suryanti³⁾

^{1,2,3}Universitas Negeri Surabaya

¹nurmala.18016@mhs.unesa.ac.id, ²nana.snoer@yahoo.com, ³suryanti@unesa.ac.id ³

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan produk berupa Bahan Ajar IPA berbasis Teks Multimodal yang valid, praktis dan efektif untuk meningkatkan literasi sains siswa sekolah dasar. Penelitian ini menggunakan model pengembangan 4D (*Define, design, develop, and disseminate*), yang terbatas hanya sampai pada tahap ketiga (*develop*). Pengumpulan data menggunakan metode validasi, observasi, tes dan angket kemudian dianalisis secara deskriptif kualitatif kuantitatif. Rancangan yang digunakan adalah *One Group Pretest-Posttest Design* uji coba ini dilakukan pada 34 siswa kelas IV MI Masjid Al Akbar Surabaya. Hasil penelitian menunjukkan: 1) Bahan Ajar yang dikembangkan berkategori sangat valid; 2) Keterlaksanaan RPP berlangsung sangat baik dan lancar; dan 3) peningkatan literasi sains siswa meningkat dan siswa memberikan respon yang sangat positif terhadap pembelajaran yang dilaksanakan. Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa bahan ajar IPA berbasis teks multimodal yang telah dikembangkan layak (valid, praktis dan efektif) serta dapat meningkatkan literasi sains siswa.

Kata Kunci: *Bahan Ajar, Teks Multimoda, Literasi Sains*

1. PENDAHULUAN

Revolusi industri saat ini berkembang sangat cepat dan pesat, terbukti dengan munculnya teknologi-teknologi baru dalam pemenuhan kebutuhan hidup manusia. Kecanggihan teknologi yang berkembang saat ini mewajibkan seseorang khususnya peserta didik memiliki beberapa keterampilan yang dapat mendukung untuk bersaing secara global pada abad 21. Adapun beberapa keterampilan yang harus dicapai oleh peserta didik terangkum dalam sebuah istilah *learning and innovation skills* yang meliputi berpikir kritis, memecahkan masalah, komunikasi, kolaborasi, kreatif, dan inovasi. Capaian tersebut menuntut peserta didik untuk dapat membangun pengetahuannya sendiri agar dapat mengikuti perkembangan zaman pada abad 21 dengan baik dan terampil (Suprijono, 2016). Adapun keterampilan tersebut mencakup segala aspek materi yang ada dalam pembelajaran terutama dalam bidang sains.

Teknologi dan sains berkembang sangat cepat sehingga jika kita tidak bisa mengikutinya maka kita akan jauh ketinggalan zaman. Maka untuk mengantisipasi dampak negatif dari perkembangan sains dan teknologi yang berkembang sangat cepat tersebut, penting untuk mereformasi literasi sains dalam pendidikan formal maupun informal (Liu, 2009). Pentingnya literasi sains untuk keberlangsungan hidup manusia di tingkat nasional maupun internasional ialah untuk menghadapi tantangan dalam penyediaan sumber pangan yang cukup, mengontrol penyakit, memproduksi cukup energi dan beradaptasi dengan iklim (UNEP, 2012). Adapun pentingnya literasi sains dalam pendidikan formal tercermin dalam

tujuan pendidikan nasional yang direalisasikan dalam butir-butir kurikulum yang merupakan unsur elemen sumber daya pendidikan yang secara signifikan berkontribusi untuk merealisasikan potensi dalam rangka pengembangan kualitas peserta didik (Kemendikbud, 2012).

Desain kurikulum memiliki tujuan yang konsisten dengan tujuan pendidikan sains yakni menjadikan manusia yang melek sains. Secara teori, pengetahuan yang diharapkan di kurikulum tahun 2013 meliputi kompetensi pengetahuan, sikap dan keterampilan yang terintegrasi. Kompetensi tersebut juga melingkupi ketrampilan abad 21 yang sudah disebutkan diatas yang juga dikembangkan dalam mengembangkan kemampuan literasi sains yang mana terkandung dalam domain *Programme Internationale for Student Assessment (PISA)*. PISA adalah program berkelanjutan yang diperoleh setiap peserta didik di seluruh dunia dalam suatu kelompok demografis pada masing-masing Negara guna untuk memantau tingkat kecakapan pengetahuan dan keterampilan peserta didik tersebut dalam cakupan yang lebih luas dan menyeluruh.

Program ini sengaja dibuat oleh pembuat kebijakan dunia yang hasilnya nanti dapat dipakai untuk mengukur tingkat pengetahuan dan keterampilan peserta didik di Negara mereka sendiri dibandingkan dengan yang ada di Negara peserta lainnya, menetapkan tolok ukur untuk peningkatan dalam pendidikan yang disediakan dan/atau dalam hasil pembelajaran, serta memahami kekuatan dan kelemahan dari sistem pendidikan mereka sendiri. Merupakan bukti bahwa Indonesia sangat serius menyikapi pentingnya literasi sains bagi siswa Indonesia

adalah dengan keikutsertaan pemerintah dalam program PISA setiap tiga tahun sekali guna mengetahui peringkat kemampuan peserta didik terhadap literasi sains secara mendunia. Maka dari itu kurikulum Indonesia memberi penekanan kuat terhadap peningkatan kompetensi dan kapasitas literasi sains terhadap peserta didik. Namun pada kenyataannya, implementasi kurikulum dan pengembangan materi ipa terhadap kemampuan literasi siswa Indonesia masih menunjukkan angka yang rendah dalam beberapa tahun terakhir, terbukti dari hasil PISA pada tahun 2000, 2003, 2006, 2009, 2012 dengan menunjukkan hasil 393, 395, 395, 383, 396 secara berturut-turut dan secara internasional merupakan hasil dengan rata-rata terendah dibandingkan dengan Negara lainnya.

Hal tersebut mencerminkan bahwa pembelajaran IPA di Indonesia masih perlu dianalisis untuk diperbaiki dan dengan mengetahui fakta bahwa beberapa materi dalam tes PISA tidak ada dalam kurikulum Indonesia. Selain itu, penyebab rendahnya literasi sains siswa Indonesia ialah pembelajaran IPA yang tidak memberikan penekanan pengaplikasiannya dalam kehidupan nyata (Depdikbud, 2011). Hal tersebut diperkuat dengan hasil wawancara, observasi dan tes kemampuan awal siswa kelas empat tentang proses pembelajaran IPA dan pemahaman konsep materi IPA yang telah dilakukan oleh peneliti di salah satu sekolah dasar di Surabaya, Jawa Timur. Dalam observasi dan wawancara yang dilakukan, peneliti menemukan bahwa pembelajaran IPA yang kurang bermakna di dalam kelas sehingga mengakibatkan kurangnya motivasi belajar siswa, selain itu bahan ajar IPA yang dipakai kurang menarik dan sulit untuk dipahami sehingga menambah kesulitan siswa dalam memahami konsep IPA.

Selain PISA, beberapa lembaga yang melakukan survey tentang kemampuan literasi siswa yakni *United State Agency of Intelegant Development* (USAID) dalam program *Early Grade Reading Assessment* (EGRA) pada tahun 2017-2019, *PIRLS (Progress in International Reading Literacy Study)* pada tahun 2006-2011, dan *TIMS (Trends International Mathematics and Science Study)* menunjukkan hasil yang tidak mengembirakan juga. Rendahnya level untuk setiap kemampuan tersebut dikarenakan faktor literasi Indonesia yang masih lemah (Dikdasmen, 2013).

Mengetahui hasil dari beberapa lembaga internasional tersebut dan melihat langsung proses pembelajaran IPA di sekolah para ilmuwan sudah dan tengah melakukan tindakan dengan bekal penelitian. Beberapa penelitian yang terbukti dapat meningkatkan literasi sains siswa melalui proses pembelajarannya ialah model pembelajaran 6E STEM tentang temperatur dan perubahannya oleh Kheroningtias pada tahun 2016, penerapan strategi membaca dan menulis pada tugas awal dalam

pembelajaran IPA bertema ultrasound oleh Istiqlal di tahun 2013, efektivitas buku teks berbasis multimodal untuk meningkatkan literasi sains oleh Hanifah 2017. Dari beberapa penelitian tersebut, menurut Adeboyeje salah satu cara terbaik untuk meningkatkan literasi sains siswa adalah dengan menggunakan buku ajar IPA yang sesuai. Dalam penelitian Inayah yang berjudul analisis literasi lingkungan siswa pada penggunaan bahan ajar buku suplemen berbasis pendidikan lingkungan pada tahun 2014 juga memberikan hasil bahwa buku teks yang sesuai dapat merangsang keterampilan dan kecakapan siswa dalam dimensi literasi yang diinginkan.

Melihat hasil dari beberapa penelitian di atas sudah cukup memberikan sebuah pemikiran untuk meningkatkan kualitas pembelajaran terutama dalam kecakapan literasi peserta didik. Sebagai seorang guru yang memegang peran penting dalam menjalankan pendidikan, seyogyanya dapat mengikuti arus perkembangan zaman dan menciptakan pembelajaran-pembelajaran yang kreatif dan berinovasi. Beberapa cara dapat dilakukan oleh seorang guru dalam menyiapkan pembelajaran aktif, inovatif dan kreatif. Salah satunya adalah dengan membuat bahan ajar sesuai dengan hasil dari beberapa penelitian sebelumnya yang mana dengan menciptakan bahan ajar yang menarik minat peserta didik untuk membaca dan tentunya materi dalam bahan ajar mudah dipahami maka kecakapan dalam literasi sains pun akan meningkat.

Dalam pembelajaran IPA di bangku sekolah dasar maupun madrasah ibtidaiyah, banyak sekali muatan materi yang dipelajari yang terkait dengan kehidupan, salah satunya adalah materi energi. Materi energi sangat dekat dengan kehidupan manusia, energi digunakan manusia untuk memenuhi kebutuhannya dalam kehidupan sehari-hari. Contohnya tanpa energi yang diperoleh dari sari makanan tubuh manusia menjadi lemas tak bertenaga, manusia dapat mengeringkan pakaian yang basah dengan cepat dengan menggunakan energi cahaya dari matahari, manusia tidak lagi berada dalam kegelapan ketika di malam hari karena energi cahaya yang dihasilkan lampu listrik dan masih banyak hal lain dalam kehidupan manusia yang menggunakan energi. Saat ini manusia hidup berdampingan dengan materi energi, hendaknya jika terdapat masalah dalam kehidupan manusia yang mana terkait dengan materi energi, manusia harus dapat menyelesaikannya karena sifat energi sendiri tidak dapat diciptakan maupun dimusnahkan oleh karena itu kecakapan dalam penguasaan materi energi dan kemampuan berpikir kritis dalam penyelesaian masalah yang berkaitan dengan materi tersebut sangat dibutuhkan dan kaitan eratnya merujuk pada penguasaan atau kecakapan dalam literasi sains.

Dari berbagai bentuk energi yang ada di dunia tersebut serta perubahannya, penggunaan teks multimodal dirasa lebih efektif dan lebih efisien untuk pengembangan sebuah bahan ajar. Teks multimodal merupakan teks dengan kombinasi dua atau lebih mode bahasa secara bersamaan dengan tujuan meyakinkan siswa untuk memahami materi dengan mudah. Saat ini teks multimodal tidak banyak disadari oleh masyarakat, padahal keberadaannya pun beriringan dengan perkembangan teknologi dan literasi yang sedang semarak dalam dunia pendidikan, sehingga fungsinya pun berkurang atau tidak maksimal. Pengembangan bahan ajar yang berbasis multimodal juga memiliki tujuan untuk membantu peserta didik meningkatkan kecakapan berpikirnya sesuai dengan perkembangan zaman, khususnya dalam menganalisis masalah dalam kehidupan sehari-hari dan cara memecahkannya yang merujuk pada kecakapan literasi sains peserta didik.

Selanjutnya bahan ajar tersebut dirancang dengan menyesuaikan kebutuhan dan karakteristik pembelajaran serta mengarah pada kompetensi maupun capaian peserta didik dan akan menjadikan pembelajaran penuh dengan praktik yang tentunya lebih menarik, mudah serta menyenangkan. Disamping itu juga dapat memudahkan guru untuk memaksimalkan diri menjadi fasilitator. Dengan memunculkan suasana yang menyenangkan, kondusif, produktif, dan menyenangkan maka akan meningkatkan kualitas output pendidikan salah satunya adalah literasi sains.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan jenis penelitian pengembangan. Pengembangan dalam penelitian ini adalah pengembangan bahan ajar IPA berbasis teks multimodal dengan menggunakan model *four-D* (Sivasailam Thiagarajan, Dorothy S, Semmel, Melvyn I. Semmel, 1974) yang akan diujicobakan pada peserta didik kelas IV SD/MI.

Prosedur penelitian ini dilakukan dalam 2 tahap yakni tahap pengembangan dan tahap uji coba. Dalam tahap pengembangan bahan ajar IPA berbasis teks multimodal ini peneliti menggunakan desain pengembangan model *four-D* (Sivasailam Thiagarajan, Dorothy S, Semmel, Melvyn I. Semmel, 1974) yang meliputi empat tahap yaitu *Define, Design, Develop, dan Disseminate*, namun dalam penelitian ini tahap *disseminate* tidak dilakukan karena tujuan dari pengembangan produk ini adalah untuk menguji kelayakan bahan ajar sehingga pengembangan produk dianggap selesai pada tahap uji coba produk dan tidak menyebarluaskan produk.

Setelah validasi produk selesai maka produk akan diujicobakan lapangan secara terbatas untuk mengetahui hasil penerapan bahan ajar IPA berbasis teks multimodal dalam pembelajaran di kelas, meliputi pengukuran kecakapan menggal

dan menemukan informasi peserta didik, pengukuran kesiapan dan motivasi belajar peserta didik serta pengukuran hasil belajar peserta didik. Hasil yang diperoleh dari tahap ini berupa produk yang telah direvisi. Uji coba produk menggunakan rancangan *one-group pretest-posttest design*.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

E. Hasil pengembangan bahan ajar

Bahan ajar yang dikembangkan adalah bahan ajar ipa berbasis teks multimodal. Materi yang digunakan dalam pengembangan bahan ajar ini adalah materi energi, sumber energi dan perubahan energi. Dengan adanya bahan ajar tersebut diharapkan dapat memudahkan peserta didik dalam memahami materi yang diajarkan. Selain itu, bahan ajar ini dirancang untuk dapat meningkatkan literasi sains peserta didik. Bahan ajar ipa berbasis teks multimodal digunakan sebagai panduan belajar peserta didik baik dalam kegiatan pembelajaran di kelas, maupun pembelajaran mandiri. Bahan ajar ipa berbasis teks multimodal berisi Kompetensi Dasar (KD), uraian materi berupa komik, kotak *experience* (percobaan), kotak informasi, *science story*, kegiatan peserta didik, kegiatan proyek, pengayaan, latihan soal, serta rangkuman materi. Kegiatan peserta didik maupun kegiatan proyek dalam bahan ajar ini berorientasi kepada penggunaan teks multimodal. Uraian materi yang disajikan tidak secara utuh disajikan dalam bentuk teks pengetahuan, namun disajikan dalam bentuk komik dan *science story* untuk meningkatkan literasi sains peserta didik.

F. Hasil Penelitian

Hasil penelitian menyatakan bahwa pengembangan bahan ajar berbasis teks multimodal dinyatakan layak digunakan yang berarti valid, praktis dan efektif dalam meningkatkan literasi sains siswa SD/MI. Hal ini dibuktikan dari hasil validasi oleh pakar ahli dan kenaikan tingkat pemerolehan skor kognitif pada pretes postes siswa. Hasil tes literasi sains mendapatkan hasil rata-rata pretes (dalam skala 1-100) dengan nilai 65 dan mendapatkan ketuntasan dengan modus tidak tuntas (TT), sedangkan hasil rata-rata postes mendapatkan hasil 82 dan mendapatkan ketuntasan dengan modus tuntas (T). Persentase ketuntasan klasikal pada saat pretes adalah 53% sedangkan pada saat postes meningkat sehingga menjadi 91%. Hasil pretes dan postes tersebut selanjutnya dianalisis menggunakan N-gain untuk mengetahui peningkatan hasil belajar siswa. Terlihat bahwa N-gain skor tes literasi peserta didik mendapat rata-rata sebesar 0,5 dengan kategori sedang.

Selain itu peningkatan literasi sains juga diperoleh dari adanya kemampuan dalam mengerjakan soal literasi sains dengan indikator level yang lebih tinggi, hal tersebut terbukti dari hasil prestes pada soal level satu hanya 79% siswa

yang dapat menyelesaikan, sedangkan pada postes terjadi peningkatan yakni sebesar 88%, pada soal level dua dalam pretes terdapat 24% siswa yang dapat menyelesaikannya dan meningkat menjadi 62% saat postes, kemudian di soal level tiga dalam pretes 23% siswa dapat menyelesaikannya dan meningkat menjadi 79% dalam postes. Berikutnya pada soal level empat dan lima secara berurutan dalam pretes hanya 41% dan 85% sedangkan dalam postes terjadi peningkatan menjadi 62% dan 97%.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian serta analisis hasil penelitian maka dapat disimpulkan bahwa bahan ajar ipa berbasis teks multimodal yang dikembangkan layak (valid, praktis, efektif) serta meningkatkan literasi sains siswa SD/MI.

Saran yang diutarakan oleh peneliti berdasarkan penelitian pengembangan yang dilakukan yaitu peningkatan literasi membutuhkan media yang menarik anak-anak dan sesuai dengan tingkat kognitif peserta didik.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Anderson, L.W., Krathwohl, D. R. (2001). *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives. A Bridged Edition*. New York: Addison Wesley Longman, Inc
- Anstey, M and Bull, G. (2010). Helping Teachers to Explore Multimodal Texts. *An electronic journal for leaders in Education*
- Borich, GG. (1994). *Observation Skills for Effective Teaching*. New York: Macmillan Publishing Company
- BSNP. (2006). *Penilaian Buku Teks Pelajaran IPA*. Jakarta: Dirjen Pendidikan Tinggi
- Chung, Mi-Hyun. (2010). Shared-Book Experience Using Science-Themed Books to Develop Scientific Literacy: An Interactive Approach with Struggling Readers. *The Language and Literacy Spectrum Journal*
- Cremin, Teresa., Arthur, James. (2014). *Learning to Teach in The Primary school*. New York: Roudledge
- DeBoer, George E. (2000). *Observation Skills For Effective Teaching*. USA: Macmilan Publishing Company
- Demir, Ergul. 2016. *Characteristic of 15-Year-Old Student Predicting Scientific Literacy Skill in Turkey*. International Education Studies: Vol. 9, No. 4:2016 ISSN 1913-9020 E-ISSN 1913-9039
- Depdiknas. (2013). *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 67 Tahun 2013 Tentang Kerangka Dasar dan Struktur Kurikulum Sekolah Dasar/Madrasah Ibtidaiyah*. Jakarta: Depdiknas
- Depdiknas. (2008). *Undang-undang SISDIKNAS (Sistem Pendidikan Nasional) UU RI No. 20 Tahun 2003*. Jakarta: Depdiknas
- Depdiknas, (2006). *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas
- Depdiknas. (2003). *Undang-undang nomor 20 tahun 2003 tentang sistem pendidikan*. Jakarta: Depdiknas
- Diezmas, Esther. (2016). The impact of CLIL on the acquisition of L2 competences and skills in primary education. *International Journal of English Studies*
- Djamarah, Bahri, Syaiful., dan Zain, Aswan. (2010). *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rineka Cipta
- E, Mulyasa. (2004). *Kurikulum Berbasis Kompetensi*. Bandung: Remaja Rosda karya
- Echols, John M., Shadily, Hassan. (1990). *Kamus Indonesia Inggris: An Indonesian-English Dictionary*. Jakarta: Penerbit PT Gramedia.
- Elmas, Ridvan. (2017). Using a Review Book to Improve Knowledge Retention. *Journal International Education Studies*
- Fraenkel, Jack R., (1932). *How to design and evaluate research in education*. 8th ed. New York: Mc Graw-Hill
- Grobstein, Paul. (2005). Revisiting Science in Culture: Science as Story Telling and Story Revising. *Journal of Research Practice*
- Gunarsah, Singgih D. (2011). *Dasar dan Teori Perkembangan Anak*. Jakarta: Penerbit Libri
- Hake, R.R. (1999). *American Education Research Association's Division D, Measurement and Research Methodology: Analyzing Change/Gain Score*. USA: Woodland Hills
- Halliday, M. A. K. (1994). *An Introduction to Functional Grammar, second edition*. New York: Routledge
- Hamdani. (2011). *Strategi Belajar Mengajar*. Bandung: CV. Pustaka Setia
- Jewitt, Carey. (2005), *Multimodality, "Reading", and "Writing" for the 21st Century*. International Education studies in the cultural politics of education
- Kress, G. Van Leeuwen, T. (2001). *Multimodal Discourse The Modes and Media of Contemporaray Communication*. Great Britain: Arnold
- Liu, Yu, O'Halloran, Kay L. (2009), *Intersemiotic Texture: Analyzing Cohesive Devices between Language and Images. Science EOT dataset*
- McGuinness, Carol. (2007). *Thinking Skills and Personal Capabilities For Key Stages 1 & 2*. Belfast: A PMB Publication
- Muslich, Mansur. (2010). *Text Book Writing*. Jakarta: Ar-Ruzz Media
- Neina., Ayun, Qurota. (2015). *Pengembangan Buku Pengayaan Menulis Cerita Anak*

- Bermuatan Nilai Karakter Berdasarkan Content and Language Integrated Learning (CLIL) Untuk Siswa Sekolah Dasar Kelas Tinggi. *Seloka Journal*
- Nieven, Nienke. (1999). *Design Approaches and Tools in education and training*. Kluwer Academy Press.
- Norris, S. (2004). *Analyzing Multimodal Interaction. A Methodological Framework*. New York: Routledge
- Norris, Sigrid. (2012). *Multimodality and Practice: Investigating Theory-in-Practice-through-Method*. Publisher: Routledge
- OECD. (2015). *Assesment and Analitical Framework: Mathematics, Reading, Science, Problem Solving and Finacial Literacy*. S1: OECD Publishing
- OECD. (2013). *PISA 2012 Result: What Student Know and Can Do Student Performance in Mathematics, Reading and Science Volume 1*. <http://dx.doi.org/10.1787/978926201118-en> (17 Februari 2020)
- OECD. (2013). *PISA 2012 Assesment and Analitical Framework: Mathematics, Reading, Science, Problem Solving and Finacial Literacy*. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264091450-en> (17 Februari 2020)
- Ozturk, E. & Ucus, S. (2015). Nature of science lessons, argumentation and scientific discussions among students in science class: A case study in a successful school. *Journal of Education in Science, Environment and Health (JESEH)*
- Pearson, David. (2010). *Literacy and Science: Each in the service of the other*. American Association for the Advancement of Science
- Pidarta, Made. (2016). *Wawasan Pendidikan*. Surabaya: Unesa University Press
- Prastowo, Andi. (2012). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif: Menciptakan Metode Pembelajaran yang Menarik dan Menyenangkan*. Yogyakarta: Diva Press
- Prastowo, Andi. (2013). *Pengembangan Bahan Ajar Tematik*. Yogyakarta: Diva Press
- Preston, Lou., Harvie., Wallace, Heather. (2015). Inquiry-based Learning in Teacher Education: A Primary Humanities Example. *Australian Journal of Teacher Education*
- Purwanto. (2009). *Evaluasi Hasil Belajar*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- Ratumanan, T.G., dan Lourens, T. (2006). *Evaluasi Hasil Belajar yang Relevan dengan Kurikulum Berbasis Kompetensi*. Surabaya: Unesa University Press
- Samawoto, Usman. (2011). *Pembelajaran IPA Sekolah Dasar*. Jakarta: Indeks
- Solomon, J. (2002). Science Stories and Science Texts: What can they do for our students? *Studies in Science Education Journal*
- Sugiyono. (2010). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta
- Suprijono, Agus. (2016). *Cooperative Learning Teori dan Aplikasi PAIKEM*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- Thiagarajan, S., Semmel, D.S. & Semmel, M.I. (1974). *Instructional Development for Training Teacher of Exceptional Children*. Minnespoli: Indiana University
- Toharudin, Hendrawati, Rustaman. (2011). *Membangun literasi sains peserta didik*. Bandung: Humaniora
- Trianto. (2009). *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif Progresif*. Surabaya: Kencana
- Trianto. (2013). *Model Pembelajaran Terpadu*. Jakarta: PT Bumi Aksara