

PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN SAINS SMP BERORIENTASI PADA PENDEKATAN SAINS TEKNOLOGI MASYARAKAT UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOGNITIF

Hunaepi

Dosen Program Studi Pendidikan Biologi FPMIPA IKIP Mataram

e-mail: hunaepibio@gmail.com

Abstract: The availability of science learning instructional that integrate between the science, society and technology is still very limited so that it needs to be developed science-learning instructional with science, society and technology oriented. This learning instructional development aims to develop science learning instructional with science, technology and society approach oriented to improve students' cognitive abilities. Learning instructional that have been developed in trials in class VIIb with a number of 30 students at State Junior High School 2 Sepulu Madura through One Group Pretest-Posttest Design. Instructional development uses the Kemp development model. The results showed that RPP validation, student textbooks, Student Worksheets, and category rating sheets were feasible with validity of instrument reliability of RPP 91%; Student book 90%; Student Worksheet 92%. The highest teacher activity is to guide the experiment by 22% at meeting one (P1) and at the second meeting (P2) 24%. Highest student activity is Observing with 22% (P1) and 24% (P2). Lesson learned on (P1 and P2) is implemented (92%) and (75%). Student responses to the instructional and learning are good categorized or students respond positively. Cognitive abilities seen from the completeness of Pretest learning indicators averaged <60 categorized incomplete, Posttest average ≥ 60 categorized complete, individual completeness on average Pretest <60 categories incomplete, Posttest average ≥ 65 category of completeness, and mastery classically on Pretest <75 is categorized incomplete, whereas in Posttest ≥ 75 is complete. The conclusion of the research shows that the approach of Science, Technology, and Society on damage and environmental pollution subject material in State Junior High School 2 Sepulu can improve students' cognitive abilities and learning instructional used in this research categorized as valid and reliable.

Keywords: Science Technology and Society, Cognitive.

Abstrak: Penelitian ini adalah penelitian pengembangan yang bertujuan untuk mengembangkan perangkat pembelajaran. Perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan di ujicobakan di kelas VIIb sejumlah 30 siswa pada SMP Negeri 2 Sepulu Madura, menggunakan rancangan *One Group Pretest-Posttest Design*. Pengembangan perangkat menggunakan model pengembangan Kemp. Hasil penelitian menunjukkan bahwa validasi RPP, buku ajar siswa, Lembar Kerja Siswa (LKS), dan lembar penilaian kategori layak dengan reliabilitas instrumen validitas RPP 91%; Buku siswa 90%; Lembar Kerja Siswa 92%. Aktivitas guru yang paling tinggi adalah membimbing percobaan sebesar 22% pada pertemuan satu (P1) dan pada pertemuan kedua (P2) 24%. Aktivitas siswa yang paling tinggi adalah Melakukan pengamatan 22% (P1) dan melakukan pengamatan 24% pada (P2). Keterlaksanaan pembelajaran pada (P1 dan P2) mayoritas terlaksana (92%) dan (75%). Respon siswa terhadap perangkat dan pembelajaran berkategori baik atau siswa merespon positif. Kemampuan kognitif dilihat dari ketuntasan indikator pembelajaran Pretest rata-rata < 60 dikategori tidak tuntas, Posttest rata-rata ≥ 60 dikategori tuntas, ketuntasan individual pada Pretest rata-rata < 60 kategori tidak tuntas, Posttest rata-rata ≥ 65 kategori tuntas, dan ketuntasan secara klasikal pada Pretest < 75 dikategorikan tidak tuntas, sedangkan pada

Postest ≥ 75 Tuntas. Simpulan penelitian menunjukkan bahwa pendekatan Sains Teknologi Masyarakat pada materi kerusakan dan pencemaran lingkungan di SMP Negeri 2 Sepulu dapat meningkatkan kemampuan kognitif siswa dan perangkat pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini berkategori valid dan reliabel.

Kata Kunci: *Sains Teknologi Masyarakat, Kognitif.*

1. PENDAHULUAN

Ilmu pengetahuan alam (sains) diharapkan dapat menjadi wahana bagi siswa untuk mempelajari dirinya sendiri dan alam sekitarnya sehingga siswa dapat lebih menghargai dan memiliki sikap yang positif terhadap lingkungan. Pendidikan sains menekankan pemberian pengalaman secara langsung. Karena itu, siswa perlu dibantu untuk mengembangkan sejumlah keterampilan proses supaya mereka mampu mempelajari dan memahami dengan seluruh indra, mengajukan hipotesis, menggunakan alat dan bahan secara benar, mengajukan pertanyaan, menafsirkan data, dan mengkomunikasikan hasil temuan secara beragam. Hal ini disesuaikan dengan tingkat perkembangan kognitif siswa SMP yang umumnya masih berada pada fase transisi dari konkrit ke formal.

Pembelajaran sains perlu diarahkan pada proses pemecahan masalah yang dapat menunjang kelestarian kehidupan manusia dalam suasana budaya yang kondusif. Pemberian materi sains diharapkan sesuai dengan tingkat pertumbuhan dan perkembangan siswa. Dalam hal ini, siswa mencari pengalaman langsung yang dapat membawa mereka dalam merencanakan kehidupan di masa mendatang dan eksistensinya sebagai manusia yang menguasai teknologi yang berwawasan lingkungan.

Namun pada kenyataannya, dalam pendidikan sains di tingkat menengah pertama khususnya di SMP Negeri 2 Sepulu, masih kurang terlihat siswa diberikan kesempatan untuk mengembangkan kemampuan untuk mengambil keputusan dalam hubungannya dengan masalah sederhana yang ada disekitarnya dan pengembangan kemampuan kognitif masih sebatas pada tingkat mengingat dan

memahami, sebab itu perlu ada perubahan dalam proses pembelajaran.

Upaya dalam perbaikan dan perubahan proses belajar mengajar, tentunya membutuhkan perhatian yang lebih dari semua kalangan untuk mengubah paradigma pembelajaran sains sehingga domain kognitif, psikomotor, dan afektif dapat tercapai secara bersamaan. Selain itu juga dibutuhkan pendekatan untuk mengaktifkan siswa secara fisik maupun mental dalam suatu pembelajaran sains, mengaitkan bahan pelajaran dengan penerapannya di dalam kehidupan sehari-hari atau upaya mengkonkritkan objek bahasan, melatih keterampilan proses sains, dan memadukan antara sains, teknologi dan masyarakat. Hal ini dapat diwujudkan dalam bentuk pengembangan perangkat pembelajaran yang sesuai dengan pendekatan dan metode yang akan diterapkan.

Salah satu cara untuk memadukan sains, teknologi dan masyarakat serta untuk mencapai kompetensi domain kognitif, psikomotor, dan afektif adalah menggunakan pendekatan STM. Pendekatan ini, diharapkan siswa mampu mencapai ketiga ranah pembelajaran tersebut, serta mampu menerapkan prinsip-prinsip sains yang dikaitkan dengan teknologi sehingga dapat diterapkan di lingkungan Masyarakat. Bybee (1986) dalam Collete dan Chiappetta, 1994:174) menyatakan bahwa gerakan sains, teknologi, dan masyarakat memiliki potensi untuk mendidik para remaja menghadapi dunia kehidupan, baik masa sekarang maupun masa yang akan datang.

Pendekatan STM merupakan pendekatan yang dapat menjangkau ketiga ranah dalam pendidikan yakni ranah kognitif, psikomotor, dan afektif. Yager (1996) dalam Poedjiadi (2005:105) menjabarkan ketiga ranah tersebut menjadi enam bagian yakni konsep,

proses, kreativitas, penerapan, sikap, dan hubungan. Dalam penelitian ini hanya terfokus pada peningkatan ranah kognitif, hal ini karena pembelajaran sebelumnya belum mengarah pada peningkatan kemampuan kognitif berdasarkan taksonomi Bloom yang tingkatannya mulai dari yang sederhana sampai yang kompleks. Selain itu juga disebabkan karena kondisi sekolah yang masih baru dan kompetensi guru tidak sesuai dengan bidang yang diajarkan, paradigma guru dalam menginterpretasikan dan mengembangkan kurikulum, masih berbasis konten sehingga guru dituntut untuk menyampaikan materi tepat pada waktunya dan tidak berinovasi dalam pembelajaran, guru masih kurang melatih siswa dalam kemampuan berfikir, belum sepenuhnya guru memanfaatkan media pembelajaran yang ada di sekitar, selain itu juga cara penyampaian materi oleh guru masih menggunakan pendekatan kompetisi dan individual serta kurang bervariasi. Sehingga menyebabkan kemampuan kognitif siswa masih rendah, dengan kondisi ini maka perlu adanya pembelajaran yang dapat membantu meningkatkan kemampuan kognitif siswa.

Ranah psikomotor dalam penelitian ini, hanya sebagai penunjang untuk meningkatkan pemahaman siswa mengenai konsep-konsep materi yang diajarkan, pada ranah ini siswa melakukan proses praktikum sebagai bentuk aplikasi dan pembuktian dari kajian teori yang diajarkan, sedangkan ranah afektif tidak dilakukan atau tidak diamati karena ranah ini selain sulit untuk diamati, ranah afektif juga tidak dapat dilakukan dalam jangka waktu yang pendek atau membutuhkan waktu yang lama untuk dapat menumbuhkan kepribadian atau karakter siswa, sehingga siswa dapat menerapkan atau mengimplementasikan karakter tersebut dalam kehidupan sehari-hari.

Keberhasilan siswa dalam belajar, yang bisa meningkatkan kemampuan kognitif, dan memiliki sikap ilmiah sangat dipengaruhi

oleh kondisi internal maupun faktor eksternal siswa. Salah satu faktor eksternal yang ikut berpengaruh keberhasilan siswa, dalam memahami suatu topik pembelajaran yang berasal dari guru adalah kemampuan guru dalam memilih metode dan pendekatan pembelajaran yang tepat.

Dijelaskan dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP), bahwa bahan kajian ekosistem dengan materi pokok pencemaran dan kerusakan lingkungan merupakan salah satu materi yang diajarkan pada kelas tujuh (VII), semester dua (II), dengan kompetensi dasar: Memahami saling ketergantungan dalam ekosistem Depdiknas (2006:2), yang terdapat dalam PP No 22 tahun 2006 tentang Standar Isi untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah atau dikenal dengan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) tahun 2006. Berdasarkan analisis, materi pencemaran dan kerusakan lingkungan ini mengaitkan sains, teknologi sebagai upaya membekali siswa dengan kemampuan yang dapat diaplikasikan dalam kehidupan bermasyarakat. Hal ini memungkinkan materi pencemaran dan kerusakan lingkungan diajarkan dengan menggunakan pendekatan sains teknologi masyarakat.

Dikemukakan dalam Permendiknas bahwa satuan pendidikan dasar dan menengah dapat mengembangkan kurikulum dengan standar yang lebih tinggi dari yang telah ditetapkan, dengan memperhatikan panduan penyusunan KTSP dan BNSP. Keleluasaan sekolah dalam merancang, mengembangkan, dan mengimplementasikan kurikulum sekolah sesuai dengan situasi, kondisi, dan potensi keunggulan lokal yang bisa dimunculkan oleh sekolah. Dalam penerapan kurikulum ini, guru sebagai orang yang paling utama dalam mengembangkan kurikulum. Pengembangan kurikulum tersebut, yaitu dengan membuat perangkat pembelajaran yang disesuaikan dengan potensi dan kondisi sekolah, sehingga

diharapkan dapat meningkatkan relevansi pembelajaran dengan kebutuhan sekolah setempat.

Penelitian sebelumnya tentang pendekatan STM yang dilakukan oleh Suharyono (2003:71-72) menyatakan bahwa dengan pendekatan ini, siswa memberikan respon positif dengan proporsi 0,96 dan proporsi ketuntasan adalah tinggi, yaitu ketuntasan THB produk 93%; ketentuan THB psikomotor 89%; ketentuan THB aplikasi 85%; dengan indeks sensitivitas rata-rata 0,89 yang artinya pendekatan sains teknologi masyarakat memberikan efek terhadap peningkatan literasi sains dan teknologi.

Mengacu pada latar belakang di atas, peneliti menerapkan hasil pengembangan perangkat pembelajaran sains SMP berorientasi pada pendekatan STM untuk meningkatkan kemampuan kognitif

• Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut: “Bagaimana keefektifan perangkat pembelajaran sains SMP berorientasi pada pendekatan STM untuk meningkatkan kemampuan kognitif?”. Berdasarkan rumusan masalah utama penelitian ini dapat diuraikan beberapa rumusan masalah sebagai berikut:

- a) Bagaimana kelayakan perangkat pembelajaran sains SMP berorientasi pada pendekatan sains, teknologi, masyarakat yang dikembangkan.
- b) Bagaimana keterlaksanaan pembelajaran sains SMP dengan pendekatan sains, teknologi, masyarakat?
- c) Bagaimana aktivitas siswa dalam kegiatan pembelajaran dengan menggunakan perangkat pembelajaran sains SMP berorientasi pada pendekatan sains, teknologi, masyarakat?
- d) Bagaimana kemampuan kognitif siswa setelah kegiatan pembelajaran dengan

menggunakan perangkat pembelajaran sains SMP berorientasi pada pendekatan sains, teknologi, masyarakat?

- e) Bagaimana respon siswa terhadap pembelajaran dengan menggunakan perangkat pembelajaran sains SMP berorientasi pada pendekatan sains, teknologi, masyarakat?

• Tujuan Penelitian

- a) Mendeskripsikan kelayakan perangkat pembelajaran sains SMP berorientasi pada pendekatan sains, teknologi, masyarakat yang dikembangkan.
- b) Mendeskripsikan keterlaksanaan pembelajaran sains SMP yang menggunakan perangkat pembelajaran berorientasi pada pendekatan sains, teknologi, masyarakat.
- c) Mendeskripsikan aktivitas siswa dalam pembelajaran sains SMP berorientasi pada pendekatan sains, teknologi, masyarakat.
- d) Mengukur kemampuan kognitif siswa setelah selesai melaksanakan sintaks pembelajaran/RP dengan pembelajaran sains SMP berorientasi pada pendekatan sains, teknologi, masyarakat.
- e) Mendeskripsikan respon siswa setelah melaksanakan pembelajaran dalam kegiatan belajar mengajar dengan menggunakan perangkat pembelajaran sains SMP berorientasi pada pendekatan sains, teknologi, masyarakat.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan karena mengembangkan perangkat pembelajaran. Perangkat pembelajaran yang dikembangkan berorientasi pada pendekatan sains, teknologi, dan masyarakat untuk meningkatkan kemampuan kognitif. Subjek

penelitian pada tahap implementasi adalah siswa kelas VII SMP Negeri 2 Sepulu, Bangkalan, Madura. semester II tahun ajaran 2010/2011. Model yang digunakan dalam pengembangan perangkat pembelajaran ini adalah mengacu pada model Kemp.

Dalam kegiatan penelitian ini, implementasi di kelas menggunakan *One Group Pretest-Posttest Design* (Tuckman, 1978:129) polanya adalah:

Uji awal Perlakuan Uji akhir
O₁ X O₂

Keterangan:

O₁ = Memberikan uji awal, untuk merekam penguasaan siswa terhadap topik pencemaran dan kerusakan lingkungan sebelum diberikan perlakuan.

X = Memberikan perlakuan pada siswa, yaitu dengan menggunakan perangkat pembelajaran materi sains/IPA dengan pendekatan STM.

O₂ = Memberikan uji akhir O₂, untuk merekam penguasaan siswa terhadap topik pencemaran dan kerusakan lingkungan setelah diberikan perlakuan.

Teknik pengumpulan data dilakukan dengan cara observasi/pengamatan, pemberian angket, dan pemberian Tes. Kemudian hasil tersebut dianalisis secara deskriptif kualitatif dan statistik deskriptif.

3. HASIL PENELITIAN

Berdasarkan hasil uji coba dalam penelitian, diperoleh hasil sebagai berikut.

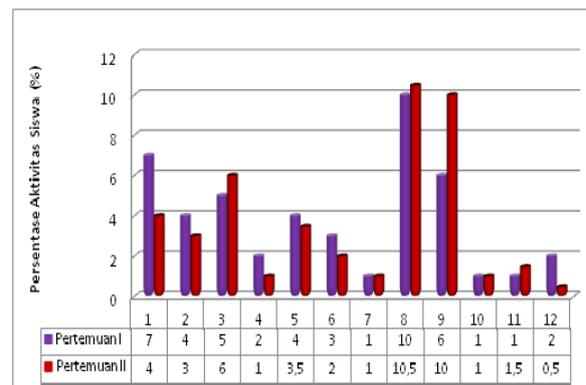
- **Keterlaksanaan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)**

Keterlaksanaan rencana pembelajaran dengan pendekatan Sains Teknologi Masyarakat yang terbagi menjadi tiga tahap yakni aspek pendahuluan mencapai rata-rata 4,1. Aspek kedua adalah kegiatan inti dengan nilai rata-rata 3,7 dan aspek penutup dengan nilai rata-rata 3,2. Sedangkan untuk suasana belajar mencapai 3,9 dengan kategori baik

Ringkasan keterlaksanaan dan reliabilitas RPP pada pertemuan satu mencapai 92% dengan reliabilitas instrument 92%, dan keterlaksanaan pertemuan ke dua mencapai 75% dengan reliabilitas instrument 90%.

- **Hasil pengamatan aktivitas Siswa dalam KBM**

Hasil pengamatan aktivitas siswa secara ringkas disajikan dalam bentuk diagram batang pada Gambar berikut:



Keterangan :

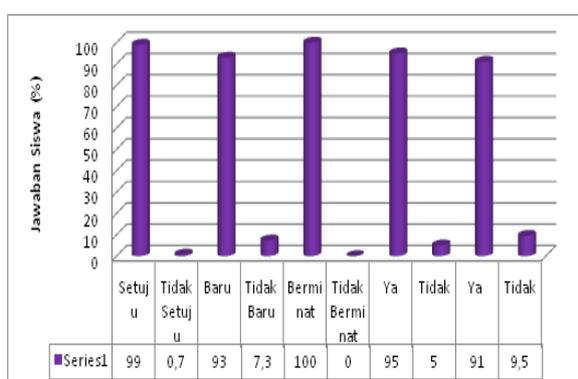
1. Mendengarkan/memperhatikan penjelasan guru
2. Menyampaikan masalah
3. Bertanya kepada guru
4. Membaca dan mencari informasi lainnya
5. Mengerjakan LKS
6. Berdiskusi dalam kelompok
7. Mengambil dan menyiapkan alat dan bahan praktikum
8. Melakukan pengamatan
9. Menyajikan hasil pengamatan
10. Membersihkan alat dan bahan yang telah dipakai
11. Mencatat
12. Prilaku yang tidak relevan

Gambar digaram di atas menunjukkan bahwa prekuensi aktivitas siswa yang paling dominan pada pertemuan satu adalah mendengarkan penjelasan guru, Bertanya kepada guru, Melakukan pengamatan, dan Menyajikan hasil pengamatan. Sedangkan pada pertemuan kedua aktivitas yang paling dominan adalah bertanya kepada guru, melakukan pengamatan, dan menyajikan

hasil pengamatan. Hasil analisis reliabilitas instrumen aktivitas siswa sebesar (92%). Nilai koefisien reliabilitas instrumen tersebut melebihi (75%) dengan demikian instrumen ini termasuk kedalam kategori instrumen yang baik (Borich, 1994: 385).

• **Respon siswa terhadap proses pembelajaran**

Presentase respon siswa terhadap pembelajaran divisualisasikan dengan diagram batang pada Gambar berikut:



Gambar diagram di atas menunjukkan respon siswa pada perangkat pembelajaran dan proses pembelajaran menunjukkan respon positif atau merepon dengan baik.

• **Analisis Tes Hasil Pembelajaran**

Adapun kemampuan kognitif diketahui dari:

1) Ketuntasan Indikator

Ketuntasan indikator pembelajaran pada uji awal dan uji akhir memiliki perbedaan yang sangat jelas yaitu pada uji awal keseluruhan butir indikator tidak dinyatakan tuntas karena persentase nilai < (60). Ketuntasan indikator pembelajaran setelah melakukan proses pembelajaran (*posttest*) dikategorikan tuntas 100% karena nilai mencapai atau \geq (60).

2) Ketuntasan Individual

Hasil analisis *Pretest* atau uji awal dinyatakan 100% tidak tuntas, karena nilai rata-rata < (60%). Pada *Posttest* atau uji akhir dari 30 siswa terdapat 26 siswa dikategorikan tuntas dengan persentase nilai lebih besar atau sama dengan 0,60 atau \geq

60) dalam mempelajari pokok bahasan kerusakan dan pencemaran lingkungan. Sedangkan 4 siswa dinyatakan tidak tuntas dengan persentase kurang dari 0,60 (> 60) dalam mempelajari pokok bahasan kerusakan dan pencemaran lingkungan.

3) Ketuntasan Klasikal

Persentase ketuntasan klasikal siswa mencapai (86%) dan dikategorikan tuntas dalam mempelajari pokok bahasan kerusakan dan pencemaran lingkungan pada bahan kajian ekosistem.

4. PEMBAHASAN

• **Hasil Implementasi Perangkat Keterlaksanaan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)**

Keterlaksanaan dalam pembelajaran dengan pendekatan Sains Teknologi Masyarakat secara umum presentasi nilai sebesar (83%). Tingkat reliabilitas (91%). Hal ini menunjukkan bahwa RPP pada pokok bahasan kerusakan dan pencemaran lingkungan dengan menggunakan pendekatan Sains Teknologi Masyarakat (STM) terlaksana dengan baik, serta instrumen keterlaksanaan RPP yang digunakan dapat dikategorikan reliabel.

Hasil pengamatan pada kegiatan awal atau pendahuluan yang terdiri dari aspek inisiasi dikategorikan baik, memberikan orientasi masalah dikategorikan baik, dan menyampaikan tujuan pembelajaran dikategorikan baik, dengan nilai rata-rata dari pendahuluan sebesar (4,0) dan secara umum untuk pendahuluan dikategorikan baik.

Aspek inisiasi merupakan bentuk motivasi dalam pendekatan Sains Teknologi Masyarakat (STM), aspek ini merupakan ciri khas dari pendekatan STM, adanya pendahuluan dimulai dari inisiasi/invitasi/apersepsi untuk memudahkan siswa mengemukakan isu-isu atau masalah yang ada di masyarakat yang terkait dengan pokok bahasan yang diajarkan

yaitu tentang kerusakan dan pencemaran lingkungan pada bahan kajian ekosistem.

Perbedaan hasil pengamat pada aspek inisiasi/invitasi/apersepsi pada pertemuan pertama sebesar (5,0) dan pertemuan kedua sebesar (4,0) lebih disebabkan karena pada pertemuan pertama guru lebih aktif memotivasi dan membantu siswa untuk memusatkan perhatian pada pelajaran. Pertemuan kedua lebih rendah karena kondisi siswa sudah bisa beradaptasi dengan lingkungan belajar yang baru, sehingga dengan sendirinya siswa termotivasi dan dapat mengungkapkan isu-isu yang terkait dengan pengalaman mereka sehari-hari sesuai dengan pokok bahasan yang sedang diajarkan.

Mahmudin (2009:3) mengatakan memulai pembelajaran dengan aspek inisiasi atau invitasi dapat melatih keberanian siswa untuk mengungkapkan masalah-masalah yang terkait dengan kehidupan sehari-harinya pada saat proses pembelajaran.

Mengawali pembelajaran dengan menggali informasi yang terkait dengan pengalaman kehidupan sehari-hari siswa yang berhubungan dengan materi yang diajarkan merupakan salah satu kekhasan model pembelajaran Sains Teknologi Masyarakat (STM). Poedjiadi (2005:127) menyatakan manfaat dikemukakannya isu atau masalah pada awal pembelajaran (pendahuluan), dapat mengundang pro dan kontra sehingga mengharuskan siswa untuk berpikir dan menganalisis isu tersebut. Hal ini dapat menciptakan interaksi antara siswa dengan guru dan antara siswa dengan siswa. Selain itu juga mengawali pembelajaran dengan menggali isu-isu atau permasalahan dari siswa dapat menumbuhkan keberanian siswa berbicara untuk mengemukakan serta mempertahankan pendapat tentang ide-ide yang dimiliki.

Kegiatan inti terbagi menjadi tiga tahap yaitu tahap pembentukan dan pengembangan konsep, tahap aplikasi konsep, dan tahap

pemantapan konsep. Secara umum penilaian pada kegiatan inti dikategorikan baik dengan nilai sebesar (3,6). Pertemuan pertama dan kedua tahap pembentukan dan pengembangan konsep diajarkan dengan menggunakan metode demonstrasi, tanya jawab, dan diskusi informasi, dikategorikan baik. Pada tahap ini ditemukan beberapa temuan yang terkait dengan proses pembelajaran di kelas. Temuan-temuan tersebut antara lain masih banyak siswa yang belum berani mengungkapkan pendapat, atau menjawab pertanyaan serta dalam mengemukakan ide atau pendapat masih ada yang prakonsepsi dengan pengertian konsep-konsep yang sebenarnya. Pada tahap ini siswa mengalami atau memiliki prakonsepsi yang berbeda dengan konsep yang sebenarnya, sehingga mengakibatkan siswa dapat mengalami konflik kognitif. Lee *at al* (2003) menjelaskan bahwa konflik kognitif adalah sebuah keadaan dimana siswa merasa adanya ketidakcocokan antara struktur kognitif mereka dengan keadaan lingkungan sekitarnya atau antara komponen-komponen dari struktur kognitif mereka.

Digunakannya metode demonstrasi agar siswa lebih memahami isi materi yang akan dipelajari dan keterkaitannya dengan kondisi yang sebenarnya, serta siswa diharapkan lebih mudah memahami konsep-konsep yang ada dalam materi pelajaran tersebut, khususnya pada pokok bahasan kerusakan dan pencemaran lingkungan. Sebagai salah satu contoh digunakannya metode demonstrasi pada indikator ke empat yaitu untuk mengetahui konsekuensi kerusakan hutan terhadap lingkungan, guru membagikan madu dan menyuruh siswa untuk mencicipi serta bertanya darimanakah asal madu? Siswa menjawab sarang lebah. Guru kembali bertanya dimanakah umumnya lebah bersarang? siswa menjawab dipohon-pohon yang ada di hutan. Setelah siswa

menjawab guru memulai pembentukan dan pengembangan konsep tentang hutan.

Pada akhir pembentukan konsep siswa lebih memahami cara mengatasi masalah terhadap isu-isu yang telah dikemukakan oleh guru maupun siswa pada awal pembelajaran, hal ini tercermin pada tahap aplikasi konsep dan tahap evaluasi yang bersifat verbal.

Sebelum tahap aplikasi konsep, guru terlebih dahulu mengelompokkan siswa kedalam 6 kelompok belajar, yang terdiri dari 5 orang siswa. Pengelompokan siswa ini dilakukan untuk memudahkan guru mengatur siswa dalam proses aplikasi konsep atau melakukan percobaan. selain itu tujuan pembentukan kelompok adalah agar siswa dapat diberi tugas dan tanggung jawab di antara anggota kelompoknya (Arends, 2008:112). Proses pembentukan kelompok ini dilakukan pada pertemuan pertama sedangkan pada pertemuan kedua tidak dilakukan karena kelompok yang digunakan tetap.

Tahap aplikasi konsep, pada tahap ini siswa melakukan percobaan sederhana yang terkait dengan materi yang telah dipelajari. pada pertemuan pertama siswa melakukan percobaan sederhana mengenai simulasi tanah longsor dan pengaruh pencemaran udara terhadap serangga, sesuai dengan sub bab yang dibahas yaitu kerusakan hutan dan pencemaran udara. Pada tahap ini guru lebih banyak berperan dikarenakan siswa baru pertama kali melakukan percobaan, dan kondisi siswa sama sekali belum mengenal alat-alat sederhana yang digunakan dalam percobaan. Untuk memudahkan dan mengatur waktu, sebelum melakukan percobaan guru terlebih dahulu mendemonstrasikan prosedur atau cara-cara menggunakan alat sederhana yang akan digunakan dalam percobaan.

Pertemuan kedua tahap aplikasi konsep, siswa melakukan percobaan sederhana yaitu tentang pengaruh pencemaran deterjen

terhadap organisme air dan pencemaran tanah oleh deterjen, sesuai dengan Buku Ajar dan Lembar Kerja Siswa (LKS). Pertemuan kedua siswa sudah lebih memahami dan mengenal alat dan bahan yang digunakan dalam praktikum, sehingga guru hanya sebatas membimbing jalannya proses praktikum sampai selesai. Akan tetapi meskipun kondisi siswa sudah lebih memahami, guru masih dominan membimbing siswa karena proses praktikum dilaksanakan di lapangan atau di luar kelas.

Setelah proses praktikum dilaksanakan, untuk melatih siswa dalam mengemukakan ide dan pendapat, guru melanjutkan pembelajaran dengan mengadakan presentase hasil pengamatan, karena keterbatasan waktu maka guru hanya memberikan kesempatan kepada satu kelompok saja.

Tahap ke empat dari proses pembelajaran ini adalah pemantapan konsep hal ini dilakukan untuk memantapkan konsep-konsep yang telah dipelajari, khususnya mengenai materi kerusakan dan pencemaran lingkungan. Poedjiadi (2006:131) mengatakan pemantapan konsep perlu dilaksanakan pada akhir pembelajaran, karena konsep-konsep kunci yang ditekankan pada akhir pembelajaran akan memiliki retensi lebih lama dibandingkan dengan tidak dimanfaatkan atau di tekankan oleh guru pada akhir pembelajaran.

Tahap yang terakhir atau kelima adalah evaluasi, proses evaluasi dilakukan pada akhir pembelajaran setelah tahap pemantapan konsep. Evaluasi ini dilakukan untuk mengetahui sejauh mana siswa telah menangkap atau memahami materi pelajaran yang telah di pelajari atau yang telah di ajarkan guru. Pada tahap penutupan selain diadakan evaluasi secara verbal guru juga pada pertemuan pertama mengingatkan siswa untuk mempelajari materi yang akan dipelajari pada pertemuan kedua, yaitu

tentang pencemaran air dan pencemaran tanah.

Penilaian suasana belajar oleh dua orang pegamat, secara umum dikategorikan baik dengan nilai sebesar (3,9), yang dijabarkan kedalam 6 aspek. Aspek kesesuaian KBM dengan tujuan pembelajaran atau indikator dikategorikan baik dengan nilai sebesar (4,0), penguasaan konsep dikategorikan baik dengan nilai sebesar (3,5), Antusias guru kategori sangat baik dengan nilai sebesar (4,8), Antusias siswa dengan kategori sangat baik dengan nilai sebesar (4,3), aspek aspek berpusat pada guru (2,5) dengan kategori cukup baik, dan KBM berpusat pada siswa (4,5) dengan kategori sangat baik. Untuk aspek pembelajaran yang berpusat pada siswa pada proses pembelajaran dengan menggunakan pendekatan Sains Teknologi masyarakat (STM) ini sesuai dengan teori konstruktivis yang menyatakan bahwa siswa secara pribadi menemukan dan menerapkan informasi kompleks untuk membangun pengetahuan dalam benaknya sendiri.

a) **Aktivitas siswa**

Aktivitas siswa dalam penelitian ini merupakan rangkaian kegiatan yang dilakukan siswa dalam mengikuti pembelajaran, selama proses pembelajaran berlangsung dengan menggunakan pendekatan Sains Teknologi Masyarakat (STM) pada pokok bahasan Kerusakan dan Pencemaran Lingkungan bahan kajian Eksosistem, yang direkam menggunakan instrumen pengamatan aktivitas siswa.

Berdasarkan hasil analisis dapat diketahui bahwa frekuensi aktivitas siswa mendengarkan atau memperhatikan penjelasan guru sebesar (15%) tingginya frekuensi ini disebabkan oleh siswa dihadapkan dengan materi baru, model pembelajaran baru, serta siswa baru pertama kali menggunakan perangkat pembelajaran (buku siswa dan LKS). Frekuensi aktivitas siswa mendengarkan atau memperhatikan penjelasan guru pada pertemuan kedua

sebesar (9%), ini dikarenakan pada pertemuan kedua siswa sudah bisa beradaptasi dengan kegiatan pembelajaran dengan menggunakan pendekatan Sains Teknologi Masyarakat (STM). Hal ini didukung oleh teori belajar sosial yang dikembangkan oleh Albert Bandura. Menurut Bandura sebagian besar manusia belajar melalui pengamatan secara selektif dan mengingat tingkah laku orang lain (Arends, 1997:69) dalam Nur (2008:21).

Siswa menyampaikan masalah pada pertemuan pertama sebesar (6%) sedangkan pada pertemuan kedua (7%) adanya perbedaan frekuensi pada tiap pertemuan menunjukkan bahwa siswa sudah lebih mampu beradaptasi pada pertemuan kedua dan lebih berani mengemukakan pendapat meskipun pendapat yang disampaikan kurang tepat.

Frekuensi aktivitas siswa bertanya kepada guru terdapat perbedaan frekuensi pada pertemuan pertama dan pertemuan kedua, pertemuan pertama sebesar (12%) sedangkan pada pertemuan ke dua (15%), ini menunjukkan bahwa frekuensi aktivitas bertanya siswa mengalami peningkatan dan menunjukkan perkembangan aktifitas positif siswa.

Membaca dan mencari informasi lainnya, aktivitas mengerjakan LKS, berdiskusi dalam kelompok, dan mengambil dan menyiapkan alat dan bahan praktikum, menunjukkan adanya perbedaan frekuensi pada tiap pertemuan. Aktivitas membaca dan mencari informasi lebih dominan pada pertemuan pertama dikarenakan siswa pada pertemuan pertama ini masih membutuhkan informasi yang lebih banyak tentang materi pembelajaran yang disampaikan oleh guru.

Frekuensi aktivitas siswa dalam melakukan pengamatan dan menyajikan hasil pengamatan menunjukkan aktivitas siswa yang paling dominan baik pada pertemuan pertama maupun pada pertemuan kedua. Frekuensi aktivitas siswa melakukan

pengamatan sebesar (22%) pada pertemuan pertama, sedangkan pada pertemuan kedua aktivitas tersebut meningkat sebesar (24%). Untuk penyajian hasil pengamatan menunjukkan aktivitas siswa sebesar (14%), sedangkan frekuensi pada pertemuan kedua sebesar (22%).

Berdasarkan analisis data tersebut menunjukkan aktivitas siswa lebih banyak pada kegiatan inti selama proses belajar mengajar. Hal ini sesuai dengan skenario pembelajaran yang terdapat pada rencana pembelajaran dan merupakan ciri dari pendekatan Sains Teknologi Masyarakat (STM) yang dilandasi teori konstruktivis oleh Piaget yang menekankan pembelajaran berpusat pada siswa.

Menurut Sudjana (2002:72) aktivitas masing-masing siswa dalam kegiatan belajar mengajar tentu tidaklah sama. Hal ini banyak dipengaruhi oleh kegiatan mengajar guru. Salah satu ciri pengajaran yang berhasil dapat dilihat dari kadar kegiatan (aktivitas) siswa dalam belajar. Makin tinggi kegiatan (aktivitas) belajar siswa, makin tinggi pula peluang berhasilnya pengajaran. Ini berarti kegiatan guru mengajar harus merangsang aktivitas siswa melakukan berbagai aktivitas belajar.

Rata-rata reliabilitas instrumen aktivitas siswa sebesar (92%) presentase tersebut menunjukkan bahwa instrumen ini tergolong baik, dimana reliabilitasnya lebih dari 75% (Borich, 1994:385) ini berarti bahwa instrumen tersebut dapat dipercaya karena memberikan indikasi yang stabil dari aspek-aspek tingkah laku siswa yang teramati selama kegiatan pembelajaran berlangsung.

Aktivitas yang tinggi dari siswa dalam KBM ini didukung oleh beberapa teori diantaranya Piaget menyatakan bahwa pengalaman-pengalaman fisik dan manipulasi lingkungan penting bagi terjadinya perubahan perkembangan dan intraksi sosial dengan teman sebaya, khususnya berargumentasi dan berdiskusi

membantu meperjelas pemikiran yang pada akhirnya membuat pemikiran itu menjadi lebih logis dalam (Nur, 2008:7) teori vygotsky menyatakan bahwa jika anak bekerja atau menangani tugas-tugas tersebut masih berada dalam jangkauan mereka.

Senada dengan pendapat di atas Sardiman, (2004:99) berpendapat bahwa aktivitas siswa dalam pembelajaran memiliki peranan yang sangat penting yakni dalam pembelajaran sangat diperlukan adanya aktivitas, tanpa aktivitas belajar itu tidak mungkin akan berlangsung dengan baik. Aktivitas dalam proses belajar mengajar merupakan rangkaian kegiatan yang meliputi keaktifan siswa dalam mengikuti pelajaran, bertanya hal yang belum jelas, mencatat, mendengar, berfikir, membaca dan segala kegiatan yang dilakukan yang dapat menunjang prestasi belajar.

Respon Siswa

Berdasarkan hasil analisis data respons siswa menunjukkan bahwa sebagian besar siswa memberikan respon positif terhadap pembelajaran sains biologi dengan menggunakan pendekatan Sains Teknologi Masyarakat (STM) yang telah dilaksanakan.

Tabel 4.8 menunjukkan bahwa (99%) siswa menyatakan senang dengan materi pelajaran, buku siswa, lembar kegiatan siswa, suasana belajar di kelas, cara guru mengajar, dan model pembelajaran dengan pendekatan Sains Teknologi Masyarakat (STM). Siswa yang menyatakan baru pada aspek materi pelajaran, buku siswa, lembar kegiatan siswa, suasana belajar di kelas, cara guru mengajar, dan model pembelajaran dengan pendekatan Sains Teknologi Masyarakat (STM) sebesar (94%). Respon siswa yang menyatakan berminat mengikuti kegiatan belajar mengajar dengan pendekatan Sains Teknologi Masyarakat (STM) mencapai (100%).

Pernyataan Ya/Tidak pada aspek ke tiga tentang tentang buku ajar bahwa bahasanya mudah dimengerti, ketertarikan, penampilan,

isi atau materi pelajaran, dan pemahaman pada buku ajar sebesar (95%), dan presentase siswa yang merespon mengenai LKS bahwa modelnya baru, penampilan menarik, memudahkan dalam melakukan pengamatan, dan memudahkan untuk menarik kesimpulan sebesar (91%) menyatakan Ya.

Dari data-data tersebut mengindikasikan bahwa pembelajaran sains biologi dengan pendekatan Sains Teknologi Masyarakat (STM) pada pokok bahasan kerusakan dan pencemaran lingkungan relatif baru bagi siswa dan mayoritas siswa menyatakan senang belajar dengan menggunakan pembelajaran ini.

Hasil Belajar Kognitif Siswa

Analisis kemampuan kognitif siswa, ditentukan berdasarkan ketuntasan siswa dalam pembelajaran setelah melakukan proses pembelajaran dengan menggunakan pendekatan Sains Teknologi Masyarakat (STM). Hasil analisis ketuntasan indikator sebelum pembelajaran (*pretest*) secara keseluruhan tidak dinyatakan tuntas dikarenakan nilai yang didapatkan yakni sebesar $< 6,0$ (60%). Sedangkan indikator pembelajaran dikatakan tuntas apabila persentase ketuntasan mencapai 6,0 (60%) (Depdiknas, 2006).

Setelah dilaksanakan pembelajaran dengan menggunakan pendekatan Sains Teknologi Masyarakat (STM), ketuntasan indikator pembelajaran mengalami peningkatan yang signifikan yaitu keseluruhan indikator pembelajaran dinyatakan tuntas dengan nilai persentase rata-rata lebih besar dari 6,0 (60%). Dari hasil analisis persentase tersebut menunjukkan bahwa peningkatan ketuntasan indikator pembelajaran dapat terjadi setelah melalui proses pembelajaran dengan menggunakan pendekatan Sains Teknologi Masyarakat (STM).

Hasil analisis ketuntasan belajar siswa disajikan pada Tabel 4.15, menunjukkan bahwa untuk uji awal siswa mempunyai

rentang nilai antara (10,00) sampai (42,00), dimana nilai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang ditetapkan sekolah 6,0 (60). Berarti 100% siswa tidak dinyatakan tuntas baik secara individual maupun klasikal.

Hasil analisis uji akhir (*posttest*) menunjukkan rentang nilai siswa antara (38,0) sampai (100), siswa yang memiliki nilai di bawah KKM 4 orang siswa dan dikategorikan tidak tuntas, sedangkan yang mencapai nilai KKM 26 orang siswa dan dikategorikan tuntas dengan nilai KKM di atas 60. Ketuntasan secara klasikal pada uji akhir (*posttest*) mencapai nilai (86%) dan dinyatakan tuntas secara klasikal. Depdikbut dalam Trianto (2010:24) menyatakan ketuntasan klasikal merupakan ketuntasan rata-rata kelas. Suatu kelas dikatakan tuntas secara klasikal jika dalam kelas tersebut terdapat lebih atau sama dengan 85% siswa yang telah tuntas belajarnya.

Kemampuan kognitif siswa yang diukur menggunakan tes hasil belajar produk pada tingkat atau kategori ingatan (C1), pemahaman (C2), aplikasi (C3), dan analisis (C4) menunjukkan adanya peningkatan dari ketuntasan *pretest* atau sebelum melakukan pembelajaran dengan menggunakan pendekatan Sains Teknologi Masyarakat, dan sesudah *posttest* atau menggunakan pendekatan Sains Teknologi Masyarakat. Adanya peningkatan ini jelas bahwa pendekatan Sains Teknologi Masyarakat dapat meningkatkan kemampuan kognitif pada pokok bahasan kerusakan dan pencemaran lingkungan di kelas VIIb SMP Negeri Sepulu Bangkalan.

Menurut prinsip psikologi pendidikan guru tidak dapat hanya semata-mata memberikan pengetahuan kepada siswa. Siswa harus membangun pengetahuan di dalam benak sendiri. Guru dapat membantu proses ini, dengan cara-cara mengajar yang membuat informasi menjadi sangat bermakna dan sangat relevan bagi siswa, dengan memberikan kesempatan kepada

siswa untuk menemukan atau menerapkan sendiri ide-ide, dan dengan mengajak siswa agar menyadari secara sadar menggunakan strategi-strategi mereka sendiri untuk belajar (Nur, 2008:2).

Hasil pembelajaran di atas menunjukkan bahwa pendekatan Sains Teknologi Masyarakat (STM) memberikan efek positif terhadap kemampuan dan peningkatan nilai kognitif siswa yang ditunjukkan dengan ketuntasan siswa baik secara individu maupun secara klasikal pada pokok bahasan kerusakan dan pencemaran lingkungan bahan kajian ekosistem.

Terkait dengan temuan di atas, didukung oleh pendapat Poedjiadi (2005:136) mengatakan bahwa pendekatan Sains Teknologi Masyarakat (STM) memiliki efek iring yang lebih kaya karena dapat mengembangkan dan meningkatkan aspek kognitif melalui pengembangan keterampilan intelektual.

Hasil penelitian berupa pengembangan perangkat pembelajaran yang berorientasi pada pendekatan Sains Teknologi Masyarakat (STM) yang terfokus pada peningkatan kemampuan kognitif. Hal ini karena pembelajaran sebelumnya belum mengarah pada kemampuan kognitif berdasarkan taksonomi Bloom yang tingkatannya mulai dari yang sederhana sampai yang kompleks. Selain itu juga disebabkan karena kondisi sekolah yang masih baru dan kompetensi guru tidak sesuai dengan bidang yang diajarkan, paradigma guru dalam menginterpretasikan dan mengembangkan kurikulum masih berbasis konten sehingga guru dituntut untuk menyampaikan materi tepat pada waktunya dan tidak berinovasi dalam pembelajaran, guru masih kurang melatih siswa dalam kemampuan berfikir, belum sepenuhnya guru memanfaatkan media pembelajaran yang ada di sekitar, selain itu juga cara penyampaian materi oleh guru masih menggunakan pendekatan kompetisi dan individual serta

kurang bervariasi sehingga menyebabkan kemampuan kognitif siswa masih rendah, dengan kondisi ini maka fokus penelitian ini lebih pada peningkatan kemampuan kognitif siswa.

Digunakannya pendekatan Sains Teknologi Masyarakat (STM) ini karena sesuai dengan pokok bahasan yang diajarkan yaitu kerusakan dan pencemaran lingkungan, pokok bahasan ini dapat menjangkau sisi sains, teknologi dan dapat diimplementasikan dalam kehidupan sehari-hari siswa dalam bermasyarakat. Selain itu juga pendekatan Sains Teknologi Masyarakat (STM) dapat menjangkau ketiga ranah dalam pembelajaran yakni ranah kognitif, ranah psikomotor, dan ranah afektif. Hal ini sejalan dengan pendapat Poedjiadi (2005:104-105) yang menyatakan bahwa ranah yang dapat dikembangkan melalui pembelajaran sains dengan pendekatan Sains Teknologi Masyarakat (STM) antara lain penerapan, kreativitas, konsep, proses, dan sikap.

Dalam penelitian ini peneliti lebih terfokus pada ranah kognitif, sedangkan pada ranah psikomotor dan afektif belum sepenuhnya dilakukan. Adapun hasil penelitian pada ranah kognitif dengan menggunakan pendekatan Sains Teknologi Masyarakat (STM) memberikan efek yang sangat baik dalam meningkatkan kemampuan kognitif siswa, hal ini terlihat dari peningkatan hasil uji awal sebelum pembelajaran dan uji akhir sesudah pembelajaran dengan menggunakan pendekatan STM pada pokok bahasan kerusakan dan pencemaran lingkungan.

Ranah psikomotor belum sepenuhnya tersentuh yang meskipun selama proses pembelajaran siswa melakukan aktivitas percobaan atau praktikum untuk pembuktian kajian teori yang dipelajari dan untuk menjangkau pemahaman konsep siswa. Tidak dikajinya ranah psikomotor pada penelitian ini karena perangkat yang dikembangkan

dengan menggunakan pendekatan Sains Teknologi Masyarakat (STM) hanya terfokus pada peningkatan kemampuan kognitif siswa.

5. PENUTUP

• Temuan

Berdasarkan hasil analisis data penelitian pengembangan perangkat pembelajaran sains pokok bahasan kerusakan dan pencemaran lingkungan dengan menggunakan pendekatan Sains Teknologi Masyarakat (STM) di SMP Negeri 2 Sepulu, ditemukan beberapa hal sebagai berikut:

1. Perangkat pembelajaran yang diperoleh meliputi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Buku Siswa, Lembar Kegiatan Siswa (LKS), dan Tes Hasil Belajar (THB) dengan hasil validitas berkategori baik dan layak digunakan.
2. Keterlaksanaan pembelajaran menunjukkan kategori baik
3. Aktivitas guru dalam kegiatan belajar mengajar berdasarkan analisis data nampak bahwa sebagian besar waktu dalam KBM digunakan guru untuk memotivasi, membimbing percobaan, mengecek pemahaman dan memberikan umpan balik.
4. Aktivitas siswa dalam kegiatan belajar mengajar berdasarkan analisis data nampak bahwa sebagian besar waktu KBM digunakan siswa untuk melakukan pengamatan/penyelidikan sehingga pembelajaran cenderung berpusat pada siswa.
5. Kemampuan kognitif siswa setelah melakukan pembelajaran dengan menggunakan pendekatan STM terjadi peningkatan yang dilihat dari ketuntasan secara individual dan klasikal. Adapun persentase nilai ketuntasan secara klasikal yaitu lebih besar dari 85% yang ditetapkan dalam Depdiknas yaitu sebesar 86%.

6. Respon siswa setelah mengikuti kegiatan pembelajaran dapat dikategorikan baik, mayoritas siswa menyatakan senang dengan kegiatan pembelajaran

• Simpulan

Berdasarkan temuan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa perangkat pembelajaran sains biologi berorientasi pada pendekatan sains teknologi masyarakat efektif untuk meningkatkan kemampuan kognitif siswa.

• Saran

Berdasarkan hasil penelitian, peneliti memberikan saran-sara sebagai berikut.

7. Mengingat penelitian hanya dilakukan pada materi kerusakan dan pencemaran lingkungan, efektifitas perangkat pembelajaran sains biologi berorientasi pendekatan STM untuk meningkatkan kemampuan kognitif tidak dapat disimpulkan dari penelitian ini saja. Tetapi perlu dilakukan penelitian lebih lanjut yang serupa pada bahan kajian lain.
8. Penggunaan perangkat pembelajaran dengan pendekatan STM yang dikembangkan ini dalam metode pelaksanaan dan penilaian pembelajaran pada saat di kelas membutuhkan waktu yang lama, maka diperlukan tekad yang baik dari guru-guru yang akan menerapkannya.

DAFTAR RUJUKAN

- Arends, R.I. 2008. *Learning to Teach. Belajar untuk Mengajar*. Edisi ketujuh. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Nur, M. 2008. *Pengajaran Berpusat kepada Siswa dan Pendekatan Konstruktivis dalam Pengajaran: edisi 5*. Surabaya: PSMS Universitas Negeri Surabaya.
- Nur, M. 2008. *Teori-teori Perkembangan Kognitif* (Cetakan 3). Surabaya: PSMS Universitas Negeri Surabaya.

- Sudjana. 2002. *Dasar-dasar Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Sinar Baru Algesindo.
- Suharyono. 2003. *Pengembangan Perangkat dengan Pendekatan Sains, Teknologi dan Masyarakat (STM) terhadap literasi sains dan teknologi siswa SLTP Negeri I Singaraja*. Tesis. Magister Pendidikan, Universitas Negeri Surabaya.
- Sardiman, A.M. 2004. *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Trianto, 2010. *Model Pembelajaran Terpadu: Konsep, Strategi, dan Implementasinya dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Trianto. 2010. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif: Konsep, Landasan, dan Implementasinya pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Tuckman, W.B. 1978. *Conducting Educational Research*. Second Edition. New York: Rutgers University.
- Poedjiadi, A., 2005. *Sains, Teknologi, Masyarakat: Model Pembelajaran Kontekstual Bermuatan Nilai*. Bandung: Rosda Karya.