

PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN SMK MENERAPKAN MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF STAD DAN STRATEGI BELAJAR MENGGARISBAWAHI UNTUK MELATIHKAN KETERAMPILAN PROSES DAN PENDIDIKAN KARAKTER

Eka Yudianto, Mohamad Nur, Ismet Basuki

S2 Pendidikan Teknologi dan Kejuruan, Program Pascasarjana, Universitas Negeri Surabaya
e mail : kaka_cobainx@yahoo.com, psmsunesa@yahoo.co.id, ismetbasuki2005@yahoo.co.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan perangkat pembelajaran menerapkan model pembelajaran kooperatif STAD dan strategi belajar menggarisbawahi untuk melatih keterampilan proses dan menanamkan nilai-nilai pendidikan berkarakter. Penelitian ini mengacu pada *model of instructional development* yang dikembangkan oleh Peter F Fenrich. Subjek penelitian adalah siswa Kelas XI TITL III SMK Negeri 5 Surabaya yang terdiri dari 27 orang siswa. Rancangan dalam uji coba menggunakan *one-group pretest-posttest design*.

Temuan hasil penelitian yakni perangkat pembelajaran berkategori baik dengan nilai reliabilitas sebesar 92,22%, pendapat guru menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran memberikan kemudahan bagi guru mengajar dan siswa belajar dengan persentase 100%. Keterlaksanaan RPP berkategori baik, aktivitas siswa yang paling tinggi adalah pada aktivitas melakukan pengamatan, percobaan, atau bekerja sebesar 20,33%, respon siswa menunjukkan bahwa 87% siswa menyatakan senang dan 13% siswa menyatakan biasa-biasa saja. Ketuntasan klasikal hasil belajar kognitif produk sebesar 87,78%, keterampilan proses sebesar 94,91%, dan psikomotor sebesar 100% tuntas, sedangkan hasil belajar perilaku berkarakter berkategori tinggi atau memuaskan.

Kata Kunci: model pembelajar kooperatif STAD, strategi belajar menggarisbawahi, pendidikan karakter, keterampilan proses.

Abstract

Purpose of this research is developing lesson plan that use cooperative learning STAD and learning strategies underlining to teach process skills and implementing values of character education. This research based on model of instructional development cycle that developed by Peter F Fenrich. The research's subject is student of XI TITL III SMK Negeri 5 Surabaya that consists of 27 students. Implementation design of this research used one-group pretest-posttest.

Results of this research are lesson plan categorized good and have reliability value 92,22%, the teacher's response show that lesson plan make teachers easily to teach and the students to learn with percentage's value 100%. Implementation of lesson plan in classroom categorize good, the highest value of student's activities are doing observation, doing experiment, or working with percentage value 20,33% student's response showed that 87% students said they feels happy and only 13% student said they feel not happy. The classical mastery of cognitive objectives is 87,78%, process skills objectives is 94,91%, and psychomotor objectives is 100%, on the other side values of character education categorized high or satisfactory.

Keywords: cooperative learning model STAD, learning strategies underlining, character education, process skills.

PENDAHULUAN

Salah satu tujuan didirikannya SMK adalah untuk menciptakan atau mencetak lulusan yang memiliki keterampilan khusus yang siap memasuki lapangan kerja sesuai tuntutan pasar. Selain itu Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) memiliki tujuan khusus, yaitu (1) menghasilkan tenaga kerja yang diperlukan oleh masyarakat, (2) meningkatkan pilihan pekerjaan yang dapat diperoleh dari setiap peserta didik, dan (3) memberikan motivasi kerja kepada peserta didik untuk menerapkan berbagai pengetahuan yang diperolehnya (Roesminingsih, 2008: 2-4).

Sejalan dengan tujuan didirikannya SMK serta tujuan khusus SMK dalam Lampiran Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 23 Tahun 2006 disebutkan bahwa Standar Kompetensi Lulusan Satuan Pendidikan (SKL-SP) di antaranya adalah (1) menunjukkan sikap percaya diri dan bertanggung jawab atas perilaku, perbuatan, dan pekerjaannya, (2) menghargai keberagaman agama, bangsa, suku, ras, dan golongan sosial ekonomi dalam lingkup global, (3) membangun dan menerapkan informasi dan pengetahuan secara logis, kritis, kreatif, dan inovatif, (4) menunjukkan kemampuan berpikir logis, kritis, kreatif, dan inovatif dalam pengambilan keputusan, (5) menunjukkan kemampuan

menganalisis dan memecahkan masalah kompleks, (6) memanfaatkan lingkungan secara produktif dan bertanggung jawab, (7) berkomunikasi lisan dan tulisan secara efektif dan santun, (8) menghargai adanya perbedaan pendapat dan berempati terhadap orang lain, (9) menguasai kompetensi program keahlian dan kewirausahaan baik untuk memenuhi tuntutan dunia kerja maupun untuk mengikuti pendidikan tinggi sesuai dengan kejuruannya. Rumusan SKL tersebut menekankan pada keterampilan-keterampilan berpikir serta secara implisit dan eksplisit di dalam SKL tersebut termuat substansi nilai atau karakter yang harus dikuasai oleh setiap lulusan satuan pendidikan.

Siswa SMK yang dipersiapkan memasuki lapangan kerja sesuai tuntutan pasar dan memiliki keterampilan khusus bukan berarti hanya dilatih kompetensi-kompetensi yang dibutuhkan dunia kerja, tetapi juga dilatih kompetensi-kompetensi yang lain sebagai pendukung seperti kemampuan berpikir logis, kreatif, inovatif, menganalisis, memecahkan masalah, keterampilan-keterampilan sosial, serta karakter yang dibutuhkan di dalam dunia kerja. Penelitian yang dilakukan oleh Kurniawan (2009: i) menunjukkan bahwa rata-rata kriteria keterampilan proses yang dimiliki siswa SMK dalam belajar adalah kurang baik dengan persentase antara 25-49%, sehingga siswa cenderung sulit untuk menyelesaikan permasalahan sendiri. Lebih lanjut hasil observasi dan wawancara dengan guru produktif serta melakukan pengamatan langsung di kelas pada siswa kelas XI TITL SMKN 5 Surabaya menunjukkan bahwa siswa belum diajarkan keterampilan proses. Dapat disimpulkan bahwa dari hasil penelitian dan observasi tersebut menunjukkan hubungan rendahnya keterampilan proses siswa mengakibatkan rendahnya tingkat berpikir kritis dan kreatif. Lebih lanjut temuan tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran di SMK belum memenuhi Standar Kompetensi Kelompok Mata Pelajaran (SK-KMP) yang tercantum di dalam Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 23 Tahun 2006.

Keterampilan-keterampilan proses sains menurut McGraw-Hill School Division dalam Nur (2010: 3) adalah keterampilan-keterampilan yang dipelajari siswa pada saat mereka melakukan inkuiri ilmiah. Keterampilan proses memberikan siswa pengalaman belajar yang bermakna, keterampilan proses mempunyai efek besar terhadap pendidikan, karena membantu siswa untuk mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi seperti berpikir kritis, membuat keputusan dan menyelesaikan masalah. Isaac dalam Inal (2003: 6) menyatakan bahwa mempelajari sains dan teknologi sebatas teori tidak akan memberikan pembelajar pemahaman secara lengkap pada prinsip-prinsip, hukum-hukum, dan konsep-konsep. Rillero dalam Inal (2003: 6)

menyatakan bahwa sains dan teknologi mengandung pengetahuan dan keterampilan proses yang sangat penting dan saling melengkapi. Lebih lanjut Padilla dalam Monica (2005: 11) dalam studinya menemukan bahwa antara keterampilan proses dan keterampilan berpikir tingkat tinggi memiliki hubungan yang sangat erat.

Selain keterampilan-keterampilan berpikir, siswa SMK juga harus mampu untuk menunjukkan sikap percaya diri dan bertanggung jawab atas perilaku, perbuatan, dan pekerjaannya, menghargai keberagaman agama, bangsa, suku, ras, golongan sosial ekonomi dalam lingkup global, menghargai adanya perbedaan pendapat dan berempati terhadap orang lain seperti yang tertulis di dalam Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 23 Tahun 2006. Lebih lanjut Disnaker dalam Roesminingsih (2008: 3) telah mengungkapkan kompetensi yang dibutuhkan tenaga kerja Indonesia dalam globalisasi, yaitu: (1) sikap mental dan *attitude* yang kompetitif, (2) penguasaan keahlian keterampilan, (3) penguasaan bahasa asing minimal bahasa Inggris, dan (4) penguasaan teknologi digital, yaitu komputer dan internet. Kualifikasi calon tenaga kerja yang dibutuhkan dunia kerja di samping syarat keilmuan dan keterampilan juga serangkaian kemampuan non teknis yang tidak terlihat wujudnya namun sangat diperlukan termasuk di antaranya kemampuan berkomunikasi, bersosialisasi, bekerja dalam tim, ketahanan mental, disiplin, tanggung jawab, dan sikap-sikap yang lainnya. Hal ini sejalan dengan hasil *Tracer Study* yang dilakukan oleh Departemen Teknologi dan Industri Pertanian IPB tahun 2000 dalam Mariah dan Sugandi (2010: 5) yang menyatakan bahwa atribut jujur, kerjasama tim, integritas, komunikasi, bahkan rasa humor sangat diperlukan dalam dunia kerja.

Hasil penelitian Roesminingsih (2008: 6) didapatkan informasi di lapangan ternyata tidak semua lulusan yang direkrut perusahaan dapat bekerja sesuai dengan bidang ilmu yang mereka tekuni. Berdasarkan data dari perusahaan sejumlah karyawan yang direkrut (berasal dari SMK) ternyata baru sekitar 49,6% yang berasal dari SMK dinyatakan sesuai bidang keahlian mereka. Tuntutan dunia kerja, standar kompetensi tenaga kerja, serta permasalahan kemampuan tenaga kerja yang berasal dari SMK salah satunya dapat diselesaikan melalui penerapan pendidikan karakter yang diintegrasikan di dalam pembelajaran dengan menggunakan model-model pembelajaran inovatif, salah satunya adalah model pembelajaran kooperatif dan strategi-strategi belajar.

Pembelajaran kooperatif atau *cooperative learning* mengacu pada metode pengajaran di mana siswa bekerja bersama dalam kelompok kecil saling membantu dalam belajar (Nur, 2008: 25). Dalam pembelajaran kooperatif, siswa dilatih keterampilan-keterampilan khusus untuk membantu mereka bekerja sama dengan baik, sebagai

misal menjadi pendengar yang baik, memberikan penjelasan yang baik, mengajukan pertanyaan dengan benar, dan sebagainya (Nur, 2008: 25). Penelitian tentang metode pembelajaran kooperatif yang memasukkan tujuan-tujuan kelompok dan tanggung jawab individual menunjukkan pengaruh positif yang nyata pada hasil belajar siswa kelas 2 sampai kelas 12 dalam seluruh mata pelajaran dan pada seluruh jenis sekolah (Slavin dalam Nur, 2008: 40). Di samping hasil belajar ranah atau domain kognitif, metode pembelajaran kooperatif memiliki pengaruh positif pada sejumlah hasil belajar seperti memperbaiki hubungan antar kelompok, percaya diri, dan sikap terhadap sekolah (Slavin dalam Nur, 2008: 41). Penelitian yang dilakukan oleh White (2009: iii) menunjukkan bahwa aktivitas-aktivitas di dalam pembelajaran kooperatif berperan penting dalam pengembangan karakter. Alberta Education (2005: 105) menyatakan bahwa pembelajaran kooperatif merupakan salah satu strategi pembelajaran yang efektif untuk mengajarkan karakter dan kewarganegaraan. Lebih lanjut berdasarkan berbagai hasil penelitian serta fakta empiris di lapangan pembelajaran kooperatif ternyata telah mampu meningkatkan kualitas pembelajaran siswa salah satunya adalah mengembangkan karakter positif siswa, misalnya kemandirian, berani mengemukakan pendapat, tanggung jawab, mengambil resiko, terbuka, toleran, menghargai orang lain, dinamis, kritis, kreatif, logis, dan sebagainya (Samani dan Hariyanto, 2012: 163).

Strategi-strategi belajar atau *learning strategies* mengacu pada perilaku dan proses-proses berpikir siswa yang digunakan pada saat mereka menyelesaikan tugas-tugas belajar. Nama lain strategi-strategi belajar adalah strategi-strategi kognitif, sebab strategi-strategi tersebut lebih dekat pada hasil belajar kognitif daripada tujuan belajar perilaku (Nur, 2005: 6). Lebih lanjut berdasarkan hasil penelitian Hamid (2006: i) menunjukkan bahwa dengan menggunakan strategi belajar menggarisbawahi dan membuat catatan tepi ketuntasan hasil belajar siswa secara klasikal dapat tercapai, yaitu pada tes hasil belajar proses sebesar 91,1% dan pada tes hasil belajar produk sebesar 88,2%.

Pendidikan karakter menurut Schwartz (2008: vii) merupakan *national movement encouraging schools to create environment that foster ethical, responsible, and caring young people*. Pendidikan karakter dapat diintegrasikan di dalam pembelajaran dan konten akademik untuk menanamkan dan mengajarkan karakter-karakter pada siswa SMK. Beberapa penelitian memberikan temuan bahwa sekolah yang berfokus pada pendidikan karakter, selain meningkatkan perkembangan siswa ke arah yang lebih positif secara keseluruhan baik secara individual maupun sosial, tetapi juga efektif untuk

mencegah terjadinya masalah sosial yang timbul di antara siswa karena perbedaan status sosial (Battistich, 2004: 9), selain itu evaluasi yang dilakukan di Maryland dari tahun 1997 sampai 2002 menunjukkan bahwa sekolah mampu memperbaiki suasana dan iklim sekolah secara dramatis di tahun pertama pendidikan karakter diterapkan, selain itu penerapan pendidikan karakter berhubungan erat dengan perilaku siswa, iklim sekolah, dan prestasi akademik (Grasmick, 2004: 2).

Berdasarkan latar belakang penelitian yang dikemukakan di atas, maka masalah penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut.

1. Bagaimana kualitas perangkat pembelajaran kompetensi kejuruan yang menerapkan model pembelajaran kooperatif STAD dan strategi belajar menggarisbawahi untuk melatih keterampilan proses dan menanamkan nilai-nilai pendidikan karakter yang dikembangkan?

Untuk menjawab rumusan masalah tersebut, maka perlu dirinci dalam bentuk sub-sub masalah sebagai berikut.

a. Bagaimanakah kelayakan perangkat pembelajaran yang dikembangkan?

b. Bagaimanakah pendapat guru terhadap perangkat pembelajaran yang dikembangkan?

2. Bagaimana efektivitas penerapan perangkat pembelajaran kompetensi kejuruan yang menerapkan model pembelajaran kooperatif STAD dan strategi belajar menggarisbawahi untuk melatih keterampilan proses dan menanamkan nilai-nilai pendidikan karakter yang dikembangkan?

Untuk menjawab rumusan masalah tersebut, maka perlu dirinci dalam bentuk sub-sub masalah sebagai berikut.

a. Bagaimanakah aktivitas siswa selama kegiatan pembelajaran dengan menggunakan perangkat pembelajaran yang dikembangkan?

b. Bagaimanakah keterlaksanaan pembelajaran yang menggunakan perangkat pembelajaran yang dikembangkan?

c. Bagaimanakah respon siswa terhadap kegiatan pembelajaran yang menggunakan perangkat pembelajaran yang dikembangkan?

d. Bagaimanakah ketuntasan hasil belajar siswa yang meliputi hasil belajar produk, keterampilan proses, psikomotor, dan perilaku berkarakter dengan menggunakan perangkat pembelajaran yang dikembangkan?

Secara umum tujuan dari penelitian ini adalah mengembangkan perangkat pembelajaran SMK menerapkan model pembelajaran kooperatif STAD dan strategi belajar menggarisbawahi untuk melatih keterampilan proses dan menanamkan nilai-nilai

pendidikan karakter. Tujuan umum ini dapat dijabarkan ke dalam tujuan-tujuan yang lebih khusus sebagai berikut.

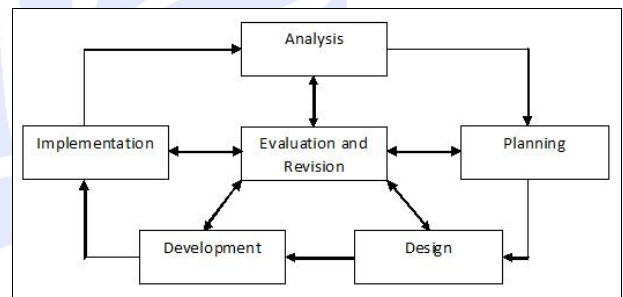
1. Mendeskripsikan kualitas perangkat pembelajaran kompetensi kejuruan yang menerapkan model pembelajaran kooperatif STAD dan strategi belajar menggaribawahi untuk melatih keterampilan proses dan menanamkan nilai-nilai pendidikan karakter yang dikembangkan.
Untuk menjawab tujuan penelitian tersebut, maka perlu dirinci dalam bentuk sub-sub tujuan sebagai berikut.
 - a. Mendeskripsikan kelayakan perangkat pembelajaran yang dikembangkan.
 - b. Mendeskripsikan pendapat guru terhadap perangkat pembelajaran yang dikembangkan.
2. Mendeskripsikan efektivitas penerapan perangkat pembelajaran kompetensi kejuruan yang menerapkan model pembelajaran kooperatif STAD dan strategi belajar menggaribawahi untuk melatih keterampilan proses dan menanamkan nilai-nilai pendidikan karakter yang dikembangkan.
Untuk menjawab tujuan penelitian tersebut, maka perlu dirinci dalam bentuk sub-sub tujuan sebagai berikut.
 - a. Mendeskripsikan aktivitas siswa selama kegiatan pembelajaran dengan menggunakan perangkat pembelajaran yang dikembangkan.
 - b. Mendeskripsikan keterlaksanaan pembelajaran yang menggunakan perangkat pembelajaran yang dikembangkan.
 - c. Mendeskripsikan respon siswa terhadap kegiatan pembelajaran yang menggunakan perangkat pembelajaran yang dikembangkan.
 - d. Mendeskripsikan ketuntasan hasil belajar siswa yang meliputi hasil belajar produk, keterampilan proses, psikomotor, dan perilaku berkarakter dengan menggunakan perangkat pembelajaran yang dikembangkan.

METODE

Penelitian ini dapat dikategorikan ke dalam penelitian pengembangan, dengan mengembangkan perangkat pembelajaran spektrum kompetensi kejuruan yang menerapkan model pembelajaran kooperatif STAD dan strategi belajar menggaribawahi serta beorientasi pada keterampilan proses dan pendidikan karakter yang meliputi silabus, rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), lembar kerja siswa (LKS) dilengkapi Kunci LKS, lembar penilaian (LP) dilengkapi Kunci LP, *handout*, dan alat evaluasi.

Subyek penelitian adalah siswa kelas XI Jurusan Teknik Instalasi Tenaga Listrik SMK Negeri 5 Surabaya, pemilihan sekolah berdasarkan atas pertimbangan keterbukaan sekolah terhadap upaya inovasi pendidikan dan pengembangan model pembelajaran. Siswa yang dijadikan sampel memiliki kemampuan heterogen. Pada uji coba perangkat yang menjadi guru adalah peneliti.

Pengembangan perangkat pembelajaran dalam penelitian ini mengacu pada *model of instructional development cycle* (Fenrich, 1997). Model ini dipilih dengan alasan *the instructional development cycle is the systematic, repetitive process made up of essential activities to solve an instructional problem* (Fenrich, 1997: 55). Siklus pengembangan instruksional tersebut meliputi fase *analysis* (analisis), *planning* (perencanaan), *design* (perancangan), *development* (pengembangan), *implementation* (implementasi), *evaluation and revision* (evaluasi dan revisi). Fase evaluasi dan revisi merupakan kegiatan berkelanjutan yang dilakukan pada tiap fase sepanjang siklus pengembangan tersebut. Setelah setiap fase, seharusnya dilakukan evaluasi atas hasil kegiatan tersebut, melakukan revisi, dan melanjutkan ke fase berikutnya. Langkah-langkah pengembangan perangkat pembelajaran tersebut dapat divisualisasikan seperti pada Gambar 1.



(Sumber: Fenrich, 1997: 56)

Gambar 1. Model of Instructional Development Cycle

Dalam penelitian ini pengembangan perangkat hanya mencakup lima tahap saja, yaitu fase *analysis* (analisis), *planning* (perencanaan), *design* (perancangan), *development* (pengembangan), dan fase *evaluation and revision* (evaluasi dan revisi). Untuk fase *implementation* (implementasi) tidak dilakukan dalam penelitian ini mengingat hasil pengembangan diterapkan terbatas pada sekolah mitra saja, yaitu SMK Negeri 5 Surabaya.

Pada penelitian ini, teknik pengumpulan data yang digunakan meliputi (1) telaah atau validasi, (2) observasi, (3) tes, dan (4) metode angket. Adapun instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Instrumen Telaah dan Masukan Perangkat RPP

Instrumen telaah dan masukan perangkat RPP digunakan untuk meminta penilaian dan masukan dari

validator terhadap perangkat RPP yang telah disusun. Validasi instrumen telaah dan masukan perangkat RPP menggunakan validitas muka (*face validity*). Menurut Ary, dkk (2010: 228) *face validity refers to the extent to which examinees believe the instrument is measuring what it is supposed to measure*. Lebih lanjut Murti (2011: 3) menyatakan bahwa validitas muka merujuk kepada derajat kesesuaian antara penampilan luar alat ukur dan atribut-atribut variabel yang ingin diukur. Penentuan realibilitas instrumen perangkat pembelajaran menggunakan rumus.

$$R = \frac{A}{D + A} \times 100\%$$

Keterangan:

R: Realibilitas instrumen (*percentage of agreement*)

A: Frekuensi kecocokan antara kedua nilai

D: Frekuensi ketidakcocokan antara kedua nilai

2. Instrumen Pendapat Guru terhadap Perangkat RPP
Instrumen pendapat guru terhadap perangkat RPP berisi tentang pertanyaan kelebihan dan kekurangan perangkat RPP yang dikembangkan oleh peneliti yang berfungsi untuk mengetahui pendapat guru terhadap perangkat RPP yang dikembangkan oleh peneliti. Validasi instrumen pendapat guru terhadap perangkat RPP menggunakan validitas muka (*face validity*).
3. Instrumen Keterlaksanaan Perangkat RPP
Instrumen keterlaksanaan perangkat RPP digunakan untuk mengumpulkan data tentang keterlaksanaan tahapan-tahapan pembelajaran melalui model pembelajaran kooperatif STAD dan strategi belajar menggarisbawahi sesuai dengan yang tercantum dalam RPP. Validasi instrumen keterlaksanaan perangkat RPP menggunakan validitas muka (*face validity*). Penentuan realibilitas instrumen keterlaksanaan perangkat RPP menggunakan rumus.

$$R = \frac{A}{D + A} \times 100\%$$

Keterangan:

R: Realibilitas instrumen (*percentage of agreement*)

A: Frekuensi kecocokan antara kedua nilai

D: Frekuensi ketidakcocokan antara kedua nilai

4. Instrumen Pengamatan Aktivitas Siswa
Instrumen pengamatan aktivitas siswa digunakan untuk mengamati aktivitas siswa selama kegiatan pembelajaran dengan menggunakan perangkat RPP yang dikembangkan oleh peneliti berlangsung. Validasi instrumen pengamatan aktivitas siswa

menggunakan validitas muka (*face validity*). Penentuan realibilitas instrumen pengamatan aktivitas siswa menggunakan rumus.

$$\text{Percentage of agreement} = \left(1 - \frac{A - B}{A + B} \right) \times 100\%$$

Keterangan:

A: Frekuensi aspek aktivitas siswa yang teramati dengan frekuensi tinggi

B: Frekuensi aspek aktivitas siswa yang teramati dengan frekuensi rendah

5. Instrumen Format Pengamatan Perilaku Berkarakter
Instrumen format pengamatan perilaku berkarakter digunakan untuk mengamati perilaku siswa yang mencerminkan nilai-nilai pendidikan karakter seperti jujur, berakhlak, dan bertanggungjawab selama proses pembelajaran berlangsung dengan menggunakan perangkat RPP yang dikembangkan oleh peneliti. Validasi instrumen format pengamatan perilaku berkarakter menggunakan validitas muka (*face validity*).
6. Instrumen Respon Siswa terhadap KBM
Instrumen respon siswa terhadap KBM digunakan untuk mengumpulkan informasi tentang respon siswa terhadap kegiatan pembelajaran dengan menggunakan perangkat RPP yang dikembangkan oleh peneliti. Validasi instrumen respon siswa terhadap KBM menggunakan validitas muka (*face validity*).
7. Tes Hasil Belajar
Tes hasil belajar dibuat untuk dalam bentuk essay atau uraian. Tes ini dikembangkan oleh peneliti mengacu pada indikator kognitif produk, proses, dan psikomotor yang ada di dalam perangkat RPP. Untuk mengetahui seberapa baik butir soal yang diujikan digunakan metode analisis validitas konten butir tes, validitas konstruk butir tes, dan realibilitas butir tes yang dirinci sebagai berikut.

a. Validitas Konten Butir Tes

Menurut Miller, dkk (2009: 74) prosedur validasi konten dilakukan dengan cara *compare the assessment task to the specifications describing the task domain under consideration*. Lebih lanjut menurut Miller, dkk (2009: 74) maksud dari validasi konten adalah *how well the sample of assessment tasks represents the domain of tasks to be measured and how it emphasizes the most important content*. Pada penelitian ini validasi konten tes dilakukan dengan cara memberikan

instrumen validasi butir soal pada validator. Pada masing-masing instrumen validasi butir soal, validator menuliskan penilaian dan masukan terhadap setiap butir soal. Penilaian terdiri dari empat kategori yaitu, sangat valid (SV), valid (V), tidak valid (TV), dan sangat tidak valid (STV).

b. Validitas Konstruksi Butir Tes

Menurut Miller (2009: 80) *construct validation may be defined as the process of determining the extent to which performance on an assessment can be interpreted in terms of one or more construct*. Tes yang digunakan untuk mengukur hasil belajar dalam penelitian ini menggunakan Penilaian Acuan Patokan (PAP). Miller, dkk (2009: 84) *comparing scores before and after a particular learning experience or experimental treatment. We would like our assessment to be sensitive to some types of experiences and insensitive to other*. Berdasarkan penjelasan tersebut, analisis validitas konstruk butir tes pada penelitian ini difokuskan pada analisis sensitivitas butir tes. Sensitivitas suatu tes menurut Ibrahim (2005: 49) adalah kemampuan tes tersebut untuk mengukur efek pembelajaran, dengan perkataan lain soal yang sensitif berarti soal tersebut dapat memberikan informasi bahwa hasil pengukuran merupakan akibat dari pembelajaran yang dilakukan. Untuk menentukan sensitivitas butir tes digunakan rumus sebagai berikut (Gronlund, 1985; dalam Ibrahim, 2005: 50).

$$S = \frac{R_A - R_B}{T}$$

Keterangan:

S: Sensitivitas butir soal

R_A: Banyak siswa yang menjawab benar pada tes akhir

R_B: Banyak siswa yang menjawab benar pada tes awal

T: Banyak siswa yang mengikuti tes

c. Reliabilitas Butir Tes

Menurut Miller, dkk (2009: 107) *reliability refers to the consistency of measurement, that is, how consistent test score or other assessment results are from one measurement to another*. Tes yang digunakan untuk mengukur hasil belajar dalam penelitian ini menggunakan Penilaian Acuan Patokan (PAP). Salah satu metode yang digunakan untuk menganalisis reliabilitas dari Penilaian Acuan Patokan adalah menggunakan koefisien kappa. Untuk menghitung reliabilitas butir tes

dengan koefisien kappa digunakan rumus sebagai berikut (Ary, dkk, 2010: 255).

$$\kappa = \frac{p_o - p_c}{1 - p_c}$$

Keterangan:

κ: proporsi kesepakatan diatas yang diharapkan (*proportion of agreement above that expected by chance*)

p_o: koefisien kesepakatan yang diamati (*observed agreement coefficient*)

p_c: proporsi kesepakatan yang diharapkan (*proportion of agreement expected by chance*)

Adapun teknik analisis data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Analisis Telaah dan Masukan Perangkat RPP

Analisis telaah ini dilakukan dengan menghitung rata-rata penilaian oleh penelaah pada setiap perangkat RPP yang dikembangkan. Analisis hasil data telaah perangkat pembelajaran disajikan dalam skala penilaian berikut.

Baik	: 4 (kualitas baik, mudah dipahami, sesuai dengan konteks penjelasan)
Cukup baik	: 3 (kualitas baik, mudah dipahami, perlu disempurnakan konteks penjelasan)
Kurang baik	: 2 (kualitas baik, sulit dipahami, perlu disempurnakan konteks penjelasan)
Tidak baik	: 1 (kualitas tidak baik, sulit dipahami, perlu disempurnakan konteks penjelasan)

Selanjutnya hasil skor rata-rata dari penilaian dideskripsikan sebagai berikut:

1,00 ≤ STP ≤ 1,50: tidak layak dan belum dapat digunakan

1,51 ≤ STP ≤ 2,50: kurang layak dan dapat digunakan dengan banyak revisi

2,51 ≤ STP ≤ 3,50: layak dan dapat digunakan dengan sedikit revisi

3,51 ≤ STP ≤ 4,00: layak dan dapat digunakan tanpa revisi

2. Analisis Pendapat Guru terhadap Perangkat RPP

Teknik yang digunakan untuk menganalisis pendapat guru terhadap perangkat RPP, yaitu data pendapat guru yang diperoleh dihitung dalam bentuk persentase (%) dengan rumus sebagai berikut.

$$\text{Persentase respon guru} = \frac{\text{Jumlah guru yang menjawab}}{\text{Jumlah guru}} \times 100\%$$

3. Analisis Keterlaksanaan Perangkat RPP

Hasil pengamatan keterlaksanaan perangkat RPP dianalisis dengan menggunakan analisis deskriptif kualitatif dengan cara menghitung hasil pengamatan, dihitung berdasarkan skor rata-rata tiap bagian untuk RPP dan dikonversi dengan menggunakan kriteria sebagai berikut.

- 1,00 – 1,99: kriteria keterlaksanaan RPP tidak baik
- 2,00 – 2,99: kriteria keterlaksanaan RPP kurang baik
- 3,00 – 3,49: kriteria keterlaksanaan RPP cukup baik
- 3,50 – 4,00: kriteria keterlaksanaan RPP baik

4. Analisis Aktivitas Siswa

Teknik yang digunakan untuk menganalisis aktivitas siswa dilakukan dengan merekam data banyaknya frekuensi aktivitas yang muncul dibagi dengan jumlah total keseluruhan frekuensi aktivitas dikalikan 100%, atau dapat dirumuskan sebagai berikut.

$$\% \text{ aktivitas siswa} = \frac{\text{Banyaknya frekuensi tiap aktivitas}}{\text{seluruh aktivitas}} \times 100\%$$

5. Analisis Hasil Belajar

a. Analisis Hasil Belajar Kognitif (Produk dan Proses) dan Psikomotor

1) Ketuntasan Individual

Untuk menghitung ketuntasan individual digunakan statistik deskriptif yang dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

$$PI = \frac{\text{jumlah tujuan pembelajaran yang dicapai}}{\text{jumlah seluruh tujuan pembelajaran}} \times 100\%$$

Keterangan:

PI: Persentase ketuntasan individual

2) Ketuntasan Klasikal

Untuk menghitung ketuntasan klasikal digunakan statistik deskriptif yang dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

$$PK = \frac{\text{jumlah siswa yang tuntas}}{\text{jumlah seluruh siswa}} \times 100\%$$

Keterangan:

PK: Persentase ketuntasan klasikal

3) Ketuntasan Tujuan Pembelajaran

Untuk menghitung ketuntasan tujuan pembelajaran digunakan statistik deskriptif yang dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

$$PT = \frac{\text{jumlah siswa yang mencapai tujuan pembelajaran}}{\text{jumlah seluruh siswa}} \times 100\%$$

Keterangan:

PT: Persentase ketuntasan tujuan pembelajaran

b. Analisis Hasil Belajar Perilaku Berkarakter

Analisis hasil belajar afektif siswa dilihat dari perilaku berkarakter yang mencakup jujur, berkerja keras, dan bertanggungjawab. Untuk menganalisis hasil belajar afektif dapat dilakukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

$$\text{nilai} = \frac{\text{skor perolehan}}{\text{skor maksimal ideal}} \times 100\%$$

6. Analisis Respon Siswa terhadap KBM

Data respon siswa yang diperoleh melalui angket dianalisis dengan deskriptif kualitatif. Persentase respon siswa dihitung dengan cara jumlah jawaban siswa dibagi dengan jumlah siswa dikali 100%, atau dengan rumus sebagai berikut.

$$\% \text{ responsiswa} = \frac{\text{jumlah siswa yang menjawab}}{\text{jumlah siswa}} \times 100\%$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kelayakan perangkat pembelajaran yang terdiri dari silabus, RPP, *handout*, LKS, Kunci LKS, Tabel Spesifikasi Lembar Penilaian, Lembar Penilaian (LP), dan Kunci LP secara umum dapat dikategorikan baik dan reliabel. Hal ini karena dalam penelitian ini, pengembangan perangkat pembelajaran mengacu pada *model of instructional development cycle* (Fenrich, 1997). Hasil telaah silabus menunjukkan bahwa komponen silabus berada pada kategori baik dikarenakan dalam penyusunan silabus mengacu pada Permendiknas No. 41 Tahun 2007 tentang standar proses untuk satuan pendidikan dasar dan menengah. Hasil telaah RPP menunjukkan bahwa identitas perangkat RPP dan sepuluh komponen perangkat RPP berada pada kategori baik. Hal ini diperoleh karena dalam penyusunan RPP mengacu pada Permendiknas No. 41 Tahun 2007. Lebih lanjut pemilihan standar kompetensi dan kompetensi dasar mengacu pada Silabus Teknik Instalasi Tenaga Listrik SMK Negeri 5 Surabaya. Indikator pencapaian kompetensi ditentukan berdasarkan standar kompetensi dan kompetensi dasar yang dipilih, sedangkan materi ajar dan alokasi waktu mengacu Silabus Teknik Instalasi Tenaga Listrik dan Rincian Alokasi Waktu Standar Kompetensi Keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik SMK Negeri 5 Surabaya.

Penulisan tujuan pembelajaran sangat bagus karena menggunakan format ABCD (*audience, behavior, condition, degree*), di mana dengan menggunakan format

tersebut setiap perilaku dapat teramati dan diukur. Sesuai dengan pendapat Heinrich, dkk (2002) bahwa rumusan tujuan bukan merupakan pernyataan tentang apa yang direncanakan guru untuk dilaksanakan dalam pembelajaran tetapi tentang apa yang seharusnya siswa peroleh dari suatu pelajaran. Selain itu skenario pada RPP yang dikembangkan juga sesuai dengan sintaks model pembelajaran kooperatif STAD (Nur, 2011a: 30-39) serta mengajarkan strategi belajar menggarisbawahi (Nur, 2005: 27-28). Pada setiap kegiatan dalam RPP juga disisipkan nilai-nilai karakter yang harus dikuasai oleh siswa. Integrasi perilaku berkarakter di dalam proses pembelajaran dilaksanakan mulai tahap pendahuluan, kegiatan inti, dan penutup, di mana setiap tahap kegiatan pembelajaran dipilih nilai-nilai perilaku berkarakter yang harus dilaksanakan oleh siswa dengan tujuan untuk menumbuhkan karakter-karakter pada siswa di kelas juga diharapkan dapat diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari serta di dunia kerja dan dunia industri.

Hal ini dilakukan karena mengacu pada Undang-undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang sistem pendidikan nasional yang menyatakan bahwa pendidikan nasional berfungsi mengembangkan karakter dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, bertujuan untuk mengembangkan potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab (Kementerian Pendidikan Nasional 2010a: 3). Lebih lanjut pengintegrasian nilai-nilai karakter dalam proses pembelajaran mengacu pada prinsip nomor 3 *Character Education Program (CEP)* pada butir 3.2 yaitu pendidikan karakter secara teratur terintegrasikan ke dalam konten akademik (Schwartz, 2007: 13) serta prinsip-prinsip pengembangan budaya dan karakter bangsa (Kementerian Pendidikan Nasional, 2010a: 11).

Pada telaah *handout* yang dikembangkan, hasil telaah *handout* menunjukkan bahwa komponen-komponen *handout* dinilai pada kategori baik oleh para validator. Hal ini diperoleh karena dalam penyusunan *handout* mengacu pada standar kelayakan isi dan standar kelayakan bahasa bahan ajar berbentuk tes yang ditetapkan oleh BSNP (2012).

Pada telaah LKS dan Kunci LKS yang dikembangkan, hasil telaah LKS dan Kunci LKS menunjukkan bahwa setiap komponen LKS dan Kunci LKS dinilai pada kategori baik oleh para validator. LKS dan Kunci LKS yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah LKS eksperimen yang menggunakan pendekatan keterampilan proses dan dilengkapi kegiatan *hands on* dengan menggunakan *software* Multisim 10. Penyusunan LKS

dan Kunci LKS mengacu pada langkah-langkah penyusunan LKS (Devi, dkk, 2009: 36) serta modul keterampilan proses (Nur, 2011b).

Pada telaah tabel spesifikasi lembar penilaian yang dikembangkan, dinilai oleh para validator pada kategori baik. Sehingga dapat dinyatakan bahwa format tabel spesifikasi lembar penilaian telah sesuai yaitu memiliki tiga kolom yang terdiri dari tujuan pembelajaran atau indikator, nama LP dan butir soal, nama kunci LP dan butir soal. Lebih lanjut dalam tabel spesifikasi lembar penilaian seluruh indikator, LP, dan butir soal telah tercantum dengan lengkap.

Pada telaah LP dan Kunci LP yang dikembangkan, menunjukkan bahwa LP dan Kunci LP dinilai pada kategori baik oleh para validator. Soal yang dikembangkan pada LP produk dan proses berupa *essay* atau uraian dengan tingkatan taksonomi Bloom berada pada kisaran level C2 sampai C6, sedangkan LP psikomotor berupa tugas kinerja. Lebih lanjut berdasarkan hasil validasi butir soal untuk setiap LP, para validator memberi penilaian dalam kategori baik untuk setiap komponen. Sehingga dapat disimpulkan bahwa seluruh butir soal dan tugas dalam setiap LP valid dari segi bahasa, isi, dan konstruksi soal.

Pada telaah media pembelajaran menunjukkan bahwa media pembelajaran dinilai oleh para validator pada kategori baik. Hal ini dapat diartikan bahwa media yang digunakan menunjang ketuntasan indikator dan berbasis ICT. Media yang digunakan adalah *software* Multisim 10. Pemilihan media ini berdasarkan materi pembelajaran yang diajarkan yaitu sifat-sifat komponen aktif dan pasif serta kesesuaian *software* Multisim 10 untuk menunjang pembelajaran materi tersebut. Lebih lanjut menurut National Instruments (2007: 6-9) menyatakan bahwa kelebihan dari *software* Multisim Analog Device 10 di antaranya adalah memberikan kemudahan pada kita untuk mengendalikan komponen-komponen interaktif selama simulasi dengan menggunakan mouse, memiliki fasilitas *convergence assistant* yang mampu mengatur seting simulasi ketika nilai *time steps* terlalu rendah, memiliki sejumlah tambahan dan perbaikan pada database komponen, memberikan sejumlah perbaikan untuk cara kita mengkonfigurasi dan melihat hasil simulasi.

Lebih lanjut hasil validasi muka menunjukkan bahwa instrumen telaah dan masukan perangkat RPP berada dalam kategori valid. Sedangkan reliabilitas dari instrumen telaah dan masukan perangkat RPP adalah sebesar 92,22% atau berada dalam kategori reliabel.

Pendapat guru terhadap perangkat RPP yang dikembangkan dikumpulkan untuk mengetahui kelayakan dan kesesuaian perangkat RPP yang dikembangkan dengan kurikulum yang dilaksanakan di sekolah. Para

guru menyatakan bahwa perangkat RPP yang dikembangkan sudah sesuai dengan kurikulum yang dilaksanakan di sekolah dan memberi kemudahan guru untuk mengajar dan siswa belajar. Hal ini diperoleh karena penyusunan perangkat RPP mengacu pada kurikulum yang dilaksanakan di sekolah yang diperoleh pada saat observasi awal.

Lebih lanjut penyusunan perangkat RPP mengacu pada Permendiknas No. 41 Tahun 2007 dan prinsip-prinsip penyusunan perangkat RPP yang lain. Para guru juga menyatakan bahwa perangkat RPP yang dikembangkan sejenis atau serupa dengan perangkat RPP yang diterapkan di sekolah dan perangkat RPP yang dikembangkan sudah sesuai dengan tingkat kesulitan kelas. Sehingga dari pendapat para guru tersebut dapat disimpulkan bahwa perangkat RPP yang dikembangkan memiliki kualitas yang baik. Lebih lanjut hasil validasi muka menunjukkan bahwa instrumen pendapat guru terhadap perangkat RPP berada dalam kategori valid.

Penilaian terhadap keterlaksanaan fase-fase sintaks yang tercantum dalam skenario RPP yang dikembangkan dilakukan setiap pertemuan oleh dua orang pengamat. Kriteria tiap fase yang dimaksud adalah terlaksana atau tidak dan kualitas keterlaksanaan. Dari hasil ujicoba diperoleh nilai keterlaksanaan pembelajaran dalam kategori baik. Setiap aspek dalam pengelolaan KBM memperoleh kategori baik, selain itu setiap aspek dalam pengelolaan kelas juga memperoleh kategori baik.

Hasil nilai persentase reliabilitas dari pelaksanaan pembelajaran sebesar 84,21 (berada dalam kategori reliabel). Hasil nilai reliabilitas ini tinggi tidak luput karena pemilihan media pembelajaran yang cukup efektif dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif STAD dan strategi belajar menggarisbawahi untuk melatih keterampilan proses dan menanamkan nilai-nilai pendidikan karakter. Lebih lanjut hasil validasi muka menunjukkan bahwa instrumen keterlaksanaan pembelajaran berada dalam kategori valid.

Kegiatan pembelajaran sesuai dengan karakteristik model pembelajaran kooperatif STAD, yaitu presentasi kelas, kerja tim, kuis, skor perbaikan individu, dan penghargaan tim. Lebih lanjut sintaks yang dilaksanakan dalam pembelajaran sesuai dengan karakteristik model pembelajaran kooperatif, yaitu menyampaikan tujuan dan memotivasi siswa, menyajikan informasi, mengorganisasikan siswa dalam kelompok-kelompok belajar, membimbing kelompok bekerja dan belajar, evaluasi, dan memberikan penghargaan (Ibrahim dkk, 2006: 10).

Berdasarkan data keterlaksanaan pembelajaran, didapat data bahwa semua sintaks pada model pembelajaran kooperatif dapat dilaksanakan dan dinilai dengan kategori baik. Secara umum sintaks pembelajaran

dapat dilaksanakan dengan baik sehingga perangkat RPP yang dikembangkan memberikan kemudahan bagi guru untuk mengajar dan memberikan kemudahan siswa untuk berhasil menyelesaikan pembelajaran, hal ini dapat dilihat dari hasil posttest yang menunjukkan bahwa ketuntasan pembelajaran secara klasikal dapat tercapai.

Secara umum nilai rata-rata aktivitas siswa menunjukkan bahwa aktivitas siswa dalam kegiatan pembelajaran didominasi oleh aktivitas mendengarkan/memperhatikan ceramah/penjelasan/demonstrasi guru (19,33%) dan melakukan pengamatan, percobaan, atau bekerja (20,33%). Hal ini menunjukkan bahwa siswa lebih banyak terlibat dalam proses pembelajaran terutama dalam kegiatan merancang dan merencanakan eksperimen.

Aktivitas siswa dalam mendiskusikan masalah secara umum mengalami peningkatan setiap pertemuan, hal ini menunjukkan bahwa siswa mulai terbiasa bekerja dalam kelompok dan secara perlahan terbiasa bekerjasama dengan anggota kelompok. Hal ini sesuai dengan ide utama pembelajaran siswa, yaitu siswa bekerja sama untuk belajar dan bertanggungjawab terhadap pembelajaran teman sekelompoknya di samping juga bertanggungjawab atas pembelajarannya sendiri (Nur, 2011a: 3). Keterlibatan siswa secara aktif dalam kegiatan pembelajaran menunjukkan bahwa pembelajaran berpusat pada siswa atau *student-centered instruction*. Pembelajaran tersebut sesuai dengan teori konstruktivis, yang menyatakan bahwa siswa secara terus-menerus memeriksa informasi-informasi baru yang berlawanan dengan aturan-aturan lama dan memperbaiki aturan-aturan lama tersebut apabila tidak sesuai lagi (Nur, 2008: 2). Pembelajaran yang berpusat pada siswa tersebut memberikan kemudahan bagi siswa dalam menyelesaikan posttest sehingga ketuntasan secara individual dapat tercapai.

Lebih lanjut hasil validasi muka menunjukkan bahwa instrumen keterlaksanaan pembelajaran berada dalam kategori valid. Instrumen aktivitas siswa dinyatakan valid dikarenakan setiap item dalam instrumen aktivitas siswa mengukur variabel aktivitas siswa. Hasil nilai rata-rata persentase reliabilitas aktivitas siswa dari tiga pertemuan adalah sebesar 90,22 (berada dalam kategori reliabel). Hasil nilai reliabilitas ini tinggi tidak luput karena pemilihan media pembelajaran yang cukup efektif dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif STAD dan strategi belajar menggarisbawahi untuk melatih keterampilan proses dan menanamkan nilai-nilai pendidikan karakter.

Respon siswa terhadap kegiatan belajar mengajar adalah 87% menyatakan senang dan hanya 13% yang menyatakan tidak senang. Lebih lanjut alasan siswa merasa senang didominasi karena banyak praktek di

dalam proses pembelajaran dan bisa mengetahui alat-alat dan *software* yang digunakan di dalam praktek (74%), serta menambah ilmu pengetahuan (83%). Selain itu siswa merasa senang karena diberikan kesempatan bekerja dalam kelompok serta diberikan kesempatan untuk berbicara, menyampaikan pendapat, bertanya kepada teman atau guru (61%). Hal ini sesuai dengan prinsip pembelajaran kooperatif yaitu dalam pembelajaran kooperatif siswa bekerja dalam kelompok-kelompok kecil saling membantu belajar satu sama lainnya (Nur, 2011a: 2). Lebih lanjut ide utama di balik STAD adalah untuk memotivasi siswa saling memberi semangat dan membantu dalam menuntaskan keterampilan-keterampilan yang dipresentasikan guru (Nur, 2011a: 6). Lebih lanjut hal ini sesuai dengan tujuan pembelajaran kooperatif, yaitu tidak hanya membantu siswa belajar isi akademik dan keterampilan semata, namun juga melatih siswa tujuan-tujuan hubungan sosial dan manusia (Ibrahim, 2006: 2).

Alasan lain siswa merasa senang karena banyak hal-hal baru yang belum pernah dialami siswa pada pelajaran yang selama ini diikuti (57%) dan siswa mengerti kaitan pelajaran di sekolah dengan praktek atau kehidupan sehari-hari dari membaca bahan bacaan, melakukan praktek, mengerjakan LKS, atau penjelasan guru (39%). Hal ini terjadi karena di dalam proses pembelajaran didukung oleh *software* Multisim 10 yang belum pernah digunakan di dalam proses pembelajaran di sekolah selama ini. Lebih lanjut www.ni.com/multisim dalam Nur (2012) menyatakan bahwa multisim berguna untuk membangun kepakaran melalui aplikasi praktis dalam perancangan, prototyping, dan pengujian rangkaian-rangkaian listrik.

Lebih lanjut hasil validasi muka menunjukkan bahwa instrumen keterlaksanaan pembelajaran berada dalam kategori valid. Instrumen respon siswa dinyatakan valid dikarenakan setiap item dalam instrumen respon siswa mengukur variabel respon siswa.

Hasil belajar produk seluruh siswa sebelum dilaksanakan pembelajaran, belum ada siswa yang tuntas, sedangkan setelah dilakukan proses pembelajaran dengan menggunakan perangkat pembelajaran menerapkan model pembelajaran kooperatif STAD dan strategi belajar menggarisbawahi untuk melatih keterampilan proses dan menanamkan nilai-nilai pendidikan karakter ketuntasan menjadi 87,78%.

Keberhasilan siswa dalam menuntaskan pembelajaran ini didukung oleh beberapa hal, yaitu (1) ketersediaan perangkat pembelajaran yang utama, yang meliputi LKS, handout, dan lembar penilaian yang baik, hal ini didukung oleh hasil telaah perangkat pembelajaran tersebut yang memperoleh kategori baik dan reliabel, serta pendapat guru yang menyatakan bahwa perangkat yang

dikembangkan sudah sesuai tingkat kesulitannya serta memberikan kemudahan untuk guru mengajar dan siswa belajar; (2) kemudahan guru dalam melaksanakan pembelajaran sehingga pembelajaran dapat berlangsung dengan baik, hal ini didukung oleh data bahwa secara umum sintaks pembelajaran dapat terlaksana dengan baik; (3) keterlibatan siswa secara aktif dalam pembelajaran.

Berdasarkan data aktivitas siswa, didapat bahwa aktivitas siswa yang dominan adalah mendengarkan atau memperhatikan ceramah/penjelasan/demonstrasi guru dan melakukan pengamatan, percobaan, atau bekerja. Aktivitas tersebut menunjukkan bahwa kegiatan pembelajaran berpusat pada siswa. Pembelajaran yang demikian memungkinkan siswa secara aktif membangun pengetahuannya sendiri atau menjadikan informasi atau pengetahuan itu menjadi miliknya sendiri, guru hanya bertindak sebagai fasilitator. Menurut Piaget (Slavin, 2000: 41) keterlibatan siswa secara aktif dalam pembelajaran memudahkan mereka mengasimilasi dan mengakomodasi informasi baru sehingga siswa mudah memahami fakta yang ada dalam pengalaman tersebut.

Secara umum (klasikal) dapat dinyatakan bahwa pembelajaran dengan menerapkan model pembelajaran kooperatif STAD dan strategi belajar menggarisbawahi untuk melatih keterampilan keterampilan proses dan menanamkan nilai-nilai pendidikan karakter yang dikembangkan dapat menuntaskan hasil belajar siswa.

Hampir seluruh siswa tuntas secara individual, hal ini sesuai dengan ide utama pembelajaran tim siswa, yaitu siswa bekerja sama untuk belajar dan bertanggung jawab terhadap pembelajaran teman sekelompoknya dan bertanggung jawab atas pembelajarannya sendiri (Nur, 2011a: 3). Senada dengan pendapat Adeyemi (2008: 704) bahwa model pembelajaran kooperatif dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Lebih lanjut Ahmeed dan Mahmood (2010: 160) berpendapat bahwa siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif mengalami peningkatan pengalaman belajar dan hasil belajar. Sedangkan Hamid, (2006: i) berpendapat ketuntasan siswa secara klasikal mengalami peningkatan setelah diajar dengan menggunakan strategi belajar menggarisbawahi dan membuat catatan tepi. Lebih lanjut Winarti, (2007: i) menyatakan bahwa perangkat pembelajaran yang mengintegrasikan strategi belajar menggarisbawahi efektif digunakan dalam proses belajar mengajar.

Semua butir soal yang diujikan pada ujicoba termasuk baik dan peka. Butir soal tersebut dapat juga dinyatakan valid berdasarkan pernyataan Miller, dkk (2009: 84) salah satu metode yang digunakan untuk menganalisis validitas konstruk dari sebuah tes adalah membandingkan skor sebelum dan setelah pembelajaran dilakukan atau pemberian perlakuan. Sehingga dapat dinyatakan bahwa

keberhasilan siswa dalam menjawab butir soal tersebut disebabkan karena adanya pengaruh proses pembelajaran.

Tujuh butir soal yang diujikan pada ujicoba termasuk reliabel atau dapat dinyatakan bahwa butir soal mengukur secara konsisten kemampuan siswa. Sesuai dengan pernyataan Gronlund (1977: 140) *A complete lack of reliability would be indicated by coefficient of .00, and perfect positive reliability would be indicated by coefficient of 1.00*. Hanya satu butir soal yang dinyatakan tidak reliabel karena memiliki nilai reliabilitas $\leq 0,30$. Hal ini disebabkan karena banyaknya siswa yang tidak tuntas pada saat tes pertama tetapi tuntas pada tes kedua.

Hasil belajar keterampilan proses menunjukkan bahwa dari tes awal (pretest) didapatkan skor rata-rata 4,44 dan tes akhir (posttest) didapatkan skor rata-rata 94,91. Ketuntasan klasikal mengalami peningkatan dari 0% menjadi 96,29%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa keterampilan proses di awal pembelajaran rendah. Hal ini berarti bahwa di awal pembelajaran hampir semua siswa belum memahami dan belum terlatih dengan keterampilan proses, hal ini didukung dari pengamatan awal dan wawancara dengan guru bahwa siswa belum diajarkan keterampilan proses. Sehingga wajar jika 57% siswa menyatakan banyak hal-hal baru yang belum pernah atau jarang mereka dapatkan pada pelajaran sebelumnya, dan 83% siswa menyatakan menambah ilmu pengetahuan terhadap komponen pembelajaran yang diterapkan.

Pencapaian ketuntasan disebabkan oleh beberapa faktor, di antaranya (1) ketersediaan perangkat pembelajaran yang berkualitas, hal ini didukung oleh data telaah kualitas perangkat pembelajaran yang berkategori baik dan reliabel, respon siswa yang menyatakan bahwa perangkat pembelajaran terutama LKS dan handout mudah dipahami bahasanya, serta pendapat guru yang menyatakan bahwa perangkat yang dikembangkan sudah sesuai tingkat kesulitannya serta memberikan kemudahan untuk guru mengajar dan siswa belajar; (2) keterlibatan siswa secara aktif dalam pembelajaran, hal ini berdasarkan aktivitas terbesar di dalam pembelajaran adalah mendengarkan/memperhatikan ceramah/penjelasan/demonstrasi guru (19,33%), melakukan pengamatan, percobaan, atau bekerja (20,33%), membaca (13,67%), mencatat/menulis (15,67%), dan mendiskusikan suatu masalah (14,00%). Berdasarkan data tersebut, dapat dinyatakan bahwa siswa terlibat aktif dalam pembelajaran, yaitu melakukan pengamatan, percobaan, atau bekerja (merumuskan hipotesis, mengidentifikasi variabel, merancang dan melakukan percobaan, intepretasi data, analisis data, dan membuat kesimpulan), mendiskusikan masalah, membaca, mencatat atau menulis sehingga informasi menjadi miliknya sendiri. Hal tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran berpusat pada siswa sebagaimana

menurut teori Piaget (Slavin, 2000: 41) yang menyatakan bahwa salah satu implikasi penting di dalam pembelajaran adalah mengutamakan peran siswa dalam berinisiatif sendiri dan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran; (3) motivasi intrinsik, yaitu kemenarikan siswa terhadap materi pelajaran serta *software* yang digunakan di dalam proses pembelajaran sebagaimana data respon siswa yang menyatakan bahwa 100% siswa menyatakan senang selama mengikuti pembelajaran, 100% siswa menyatakan bahwa mereka merasa senang karena banyak prakteknya dan bisa mengetahui alat-alat atau *software* yang digunakan di dalam praktikum, 75% siswa menyatakan banyak hal-hal baru yang menyenangkan selama pembelajaran, dan 88% siswa menyatakan dapat mengerjakan sebagian besar soal tes setelah materinya diajarkan; (4) kemudahan guru dalam melaksanakan pembelajaran, hal ini dapat dilihat pada keterlaksanaan pembelajaran. Berdasarkan data keterlaksanaan pembelajaran didapatkan hasil bahwa hampir semua sintaks pembelajaran terlaksana dengan baik.

Sensivitas butir soal keterampilan proses seluruhnya berkategori baik dan peka atau dapat juga dinyatakan valid. Sehingga dapat dinyatakan bahwa keberhasilan siswa dalam menjawab butir soal proses disebabkan adanya efek atau pengaruh dari proses pembelajaran. Hal tersebut menunjukkan bahwa penerapan pembelajaran dengan menerapkan model pembelajara kooperatif STAD dan strategi belajar menggarisbawahi yang berorientasi pada keterampilan proses dan pendidikan karakter yang dikembangkan memberi dampak positif terhadap hasil belajar siswa. Lebih lanjut reliabilitas butir soal keterampilan proses seluruhnya berkategori reliabel. Sehingga dapat dinyatakan bahwa butir soal keterampilan proses konsisten mengukur keterampilan proses siswa.

Perilaku berkarakter jujur secara umum mengalami peningkatan dari pertemuan pertama hingga ketiga. Skor rata-rata perilaku berkarakter jujur untuk semua pertemuan adalah 3,00 atau berada pada kategori tinggi (memuaskan). Tetapi ada beberapa siswa yang mendapatkan skor 2,00 pada pertemuan ketiga. Penyebab siswa mendapat penilaian yang kurang baik adalah siswa tersebut selalu mencontek pekerjaan temannya dari kelompok lain, namun guru sering mengingatkan agar siswa jujur dalam melakukan percobaan dan mencatat hasil-hasil percobaan. Skor rata-rata untuk perilaku berkarakter bertanggungjawab untuk semua pertemuan adalah 3,09 atau berada pada kategori tinggi (memuaskan), namun masih ada beberapa siswa yang mendapat skor 2,00 pada pertemuan pertama, tetapi pada pertemuan kedua dan ketiga mengalami peningkatan. Penyebab siswa mendapat penilaian yang tidak baik dikarenakan siswa tersebut sering meninggalkan

kelompok ketika melaksanakan tugas dan tidak melaksanakan eksperimen sesuai dengan prosedur.

Perilaku jujur juga tercermin ketika siswa diminta untuk menilai kemampuannya sendiri pada saat posttest keterampilan proses dan psikomotor. Seluruh siswa telah mampu menilai diri mereka sendiri dengan jujur. Pada perilaku bekerja keras, secara umum untuk seluruh pertemuan mendapat skor rata-rata sebesar 3,15 atau berada pada kondisi tinggi (memuaskan). Seorang siswa pada pertemuan pertama mendapatkan skor 2,00 tetapi pada pertemuan kedua dan ketiga mendapatkan skor 4,00 atau berada kategori sangat tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa siswa tersebut menyadari bahwa dirinya harus bekerja keras bersama dengan anggota kelompoknya agar mampu memahami materi serta mencapai ketuntasan.

Secara umum perilaku berkarakter berada pada kategori tinggi atau memuaskan, hal ini disebabkan oleh beberapa hal, yaitu (1) berdasarkan data keterlaksanaan pembelajaran diperoleh hasil bahwa umumnya sintaks pembelajaran dapat terlaksana dengan baik. Pada sintaks tersebut perilaku berkarakter diskenariokan sehingga guru selalu mengingatkan untuk melaksanakan kegiatan eksperimen dengan menerapkan perilaku berkarakter. Hal ini sesuai dengan standar pendidikan karakter yang ditetapkan oleh *Character Education Program (CEP)* yang menyatakan bahwa pendidikan karakter secara teratur terintegrasi ke dalam konten akademik (Schwartz, 2007: 13). Lebih lanjut menurut Kementerian Pendidikan Nasional (2010a: 11) pada prinsipnya pengembangan budaya dan karakter bangsa tidak dimasukkan sebagai pokok bahasan tetapi terintegrasi ke dalam mata pelajaran, pengembangan diri, dan budaya sekolah; (2) berdasarkan pada data aktivitas siswa didapatkan hasil bahwa siswa terlibat aktif dalam pembelajaran dan menerapkan perilaku berkarakter jujur, bertanggungjawab, bekerja sama; (3) berdasarkan pada data respon siswa diperoleh bahwa siswa merasa senang karena dalam pembelajaran siswa diberikan kesempatan untuk bekerja sama dalam satu kelompok.

Hal-hal tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran yang telah dilaksanakan efektif untuk mengajarkan perilaku berkarakter. Hal ini sesuai dengan prinsip pembelajaran kooperatif, yaitu pembelajaran kooperatif jangkauannya melampaui siswa belajar isi akademik dan keterampilan semata, namun juga melatih siswa tujuan-tujuan hubungan sosial dan manusia (Ibrahim dkk, 2006: 2). Senada dengan pendapat White (2009: iii) yang menyatakan bahwa aktivitas-aktivitas di dalam pembelajaran kooperatif berperan penting dalam pengembangan karakter. Alberta Education (2005: 105) menyatakan bahwa pembelajaran kooperatif merupakan salah satu strategi pembelajaran yang efektif untuk mengajarkan karakter dan kewarganegaraan.

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan data dan diskusi pembahasan hasil penelitian, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut.

1. Kualitas perangkat pembelajaran menerapkan model pembelajaran kooperatif STAD dan strategi belajar menggarisbawahi untuk melatih keterampilan proses dan menanamkan nilai-nilai pendidikan karakter.
 - a. Kelayakan perangkat pembelajaran
Perangkat pembelajaran yang dikembangkan dengan pembelajaran menerapkan model pembelajaran kooperatif STAD dan strategi belajar menggarisbawahi untuk melatih keterampilan proses dan menanamkan nilai-nilai pendidikan karakter pada silabus, RPP, *handout*, LKS dan Kunci LKS, tabel spesifikasi lembar penilaian, LP dan Kunci LP, media pembelajaran dapat dikategorikan baik dengan nilai reliabilitas sebesar 92,22%.
 - b. Pendapat guru terhadap perangkat RPP
80% guru menyatakan perangkat RPP yang dikembangkan sudah sesuai dengan kurikulum yang dilaksanakan di sekolah, 100% guru menyatakan bahwa perangkat RPP yang dikembangkan memberi kemudahan guru untuk mengajar dan siswa belajar, serta 100% guru menyatakan perangkat RPP yang dikembangkan sudah sesuai dengan tingkat kesulitan kelas.
2. Proses dan hasil belajar siswa dengan penerapan model pembelajaran kooperatif dan strategi belajar menggarisbawahi berorientasi pada keterampilan proses dan pendidikan karakter.
 - a. Keterlaksanaan RPP selama proses pembelajaran dapat terlaksana dan berkategori baik dengan nilai rata-rata reliabilitas sebesar 84,12%.
 - b. Aktivitas siswa selama penerapan perangkat pembelajaran yang dikembangkan menunjukkan pembelajaran berpusat pada siswa atau *student-centered instruction*. Aktivitas siswa yang paling tinggi adalah pada aktivitas melakukan pengamatan, percobaan, atau bekerja sebesar 20,33%.
 - c. Respon siswa setelah penerapan perangkat pembelajaran yang dikembangkan menunjukkan respon yang positif, salah satunya adalah 87% siswa menyatakan senang dan 13% siswa menyatakan biasa-biasa saja.
 - d. Hasil belajar produk, proses, dan psikomotor berada dalam kategori tuntas, sedangkan perilaku

berkarakter berada pada kategori tinggi atau memuaskan. Ketuntasan klasikal hasil belajar kognitif produk sebesar 87,78%, ketuntasan hasil belajar keterampilan proses sebesar 94,91%, ketuntasan klasikal hasil belajar psikomotor sebesar 100%, dan rata-rata skor perilaku berkarakter jujur sebesar 3,00 (memuaskan), bertanggung jawab sebesar 3,09 (memuaskan), dan bekerja keras sebesar 3,15 (memuaskan). Hal ini karena perangkat pembelajaran yang digunakan baik dan reliabel, siswa mudah memahami LKS dan *handout* yang digunakan, guru mudah menerapkan pembelajaran dengan bukti bahwa sintaks pembelajaran dapat terlaksana dengan baik, kegiatan belajar berpusat pada siswa, dan respon siswa yang positif terhadap pembelajaran

Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dan beberapa kendala-kendala yang ditemukan pada saat proses pembelajaran berlangsung, maka saran-saran yang diberikan adalah sebagai berikut.

1. Selain perilaku berkarakter jujur, bertanggungjawab, bekerja keras, nilai-nilai pendidikan karakter yang lain bisa ditanamkan dalam pembelajaran yang menerapkan model pembelajaran kooperatif STAD dan strategi belajar menggarisbawahi di antaranya adalah bekerjasama, peduli, menjadi pendengar yang baik, berkomunikasi, menghargai pendapat orang lain, dan sebagainya.
2. Komponen-komponen perilaku berkarakter yang dilatihkan pada siswa perlu ditingkatkan dengan cara sering dilatihkan agar siswa terbiasa dan terlatih dalam menerapkan perilaku berkarakter.
3. Dalam pembelajaran dengan menggunakan *software* diusahakan setiap kelompok minimal menggunakan satu atau dua buah laptop atau komputer sehingga setiap siswa secara bergiliran dan bekerja sama mencoba merangkai rangkaian dengan menggunakan *software*.

DAFTAR PUSTAKA

Adeyemi, Babatunde A. 2008. Effects of Cooperative Learning and Problem-Solving Strategies on Junior Secondary School Students' Achievement in Social Studies. *Electronic Journal of Research in*

Educational Psychology, No. 16, Vol 6 (3) 2008, 691-708.

Ahmeed, Zaheer., Mahmood, Nasir. 2010. Effects of Cooperative Learning vs. Traditional Instructional on Prospective Teachers' Learning Experience and Achievement. *Journal of Faculty of Educational Science Ankara University*, Vol: 43, No: 1, 151-164.

Alberta Education. 2005. *The Heart of The Matter Character and Citizenship Education in Alberta School*. Edmonton: Alberta Education.

Armawan, David. 2011. *Belajar Tuntas (Mastery Learning) Sebagai Upaya Meningkatkan Kualitas Pembelajaran Siswa Kelas XI-2 Jurusan TKR SMKN 1 Seyegan*. Skripsi tidak dipublikasikan. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.

Ary, Donald., Jacobs, Lucy Cheser., Sorensen, Chris., Razavieh, Asghar. 2010. *Introduction to Research in Education Eight Edition*. Belmont: Wadsworth, Cengage Learning.

Badan Standar Nasional Pendidikan. 2012. *Standar Penilaian Buku Teks Pelajaran Pelajaran: Teknologi Informasi dan Komunikasi Kelas: VII-XII (SMP/MTs dan SMA/MA)*. Bahan Sosialisasi Standar Penilaian Buku Teks Pelajaran TIK.

Battistich, Victor. 2004. *Character Education, Prevention, and Positive Youth Development*. Missouri: University of Missouri, St. Louis.

Devi, Kamalia Poppy., Sofiraeni, Renny., Khairuddin. 2009. *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Untuk Guru SMP*. Jakarta: Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan Ilmu Pengetahuan Alam (PPPPTK IPA) untuk Program Bermutu.

Fenrich, Peter. 1997. *Practical Guide for Creating Instructional Multimedia Applications*. Orlando: The Dryden Press Harcourt Brace Collage Publishers.

Gronlund, Norman E. 1977. *Constructing Achievement Test Second Edition*. New Jersey: Prentice Hall, Inc.

Hamid, Abdul. 2006. *Pembelajaran Biologi Dengan Strategi Belajar Menggarisbaahi Dan Membuat Catatan Tepi Di Kelas III C SLTP Buana Waru Sidoarjo*. Skripsi tidak dipublikasikan. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya.

Heinrich, R., Molenda, M., Russel, J.D., Smaldino, S.E. 2002. *Instructional Media and Tehnologies for Learning Seventh Edition*. New Jersey: Prentice-Hall.

Ibrahim, Muslimin. 2005. *Asesmen Berkelanjutan Konsep Dasar, Tahapan Pengembangan dan Contoh*. Surabaya: Unesa University Press.

Ibrahim, Muslimin., Rachmadiarti, Fida., Nur, Mohamad., Ismono. 2006. *Pembelajaran Kooperatif*. Surabaya: Pusat Sains dan Matematika Universitas Negeri Surabaya.

- Inal, Aydin. 2003. Assessing Basic Science Process Skills In Practical Science And Technology Using Simple Manufactured Objects. *Australasian Journal Of Engineering Education*, 1-20.
- Kementerian Pendidikan Nasional. 2010a. *Bahan Pelatihan Penguatan Metodologi Pembelajaran Berdasarkan Nilai-nilai Budaya Untuk Membentuk Daya Saing dan Karakter Bangsa Pengembangan Budaya Dan Karakter Bangsa*. Jakarta: Kementerian Pendidikan Nasional, Badan Penelitian dan Pengembangan Pusat Kurikulum.
- Kementerian Pendidikan Nasional. 2010b. *Pendidikan Karakter Di Sekolah Menengah Pertama*. Jakarta: Kementerian Pendidikan Nasional Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah, Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Pertama.
- Kurniawan, Anis. 2009. *Penerapan Pembelajaran Model Siklus Belajar (Learning Cycle) Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Ilmiah dan Prestasi Belajar IPA Siswa di Kelas X SMKN 4 Malang pada Materi Ekosistem*. Skripsi, Universitas Negeri Malang.
- Mariah, Siti., Sugandi, Machmud. 2010. Kesenjangan Soft Skills Lulusan SMK Dengan Kebutuhan Tenaga Kerja Di Industri. *Jurnal Inovasi dan Perekayasa Pendidikan* Vol 3, Tahun ke 1, 379-400.
- Miller, David N., Linn, Robert L., Gronlund, Norman E. 2009. *Measurement and Assessment in Teaching Tenth Edition*. New Jersey: Pearson.
- Monica, Kazeni Mungandi Monde. 2005. *Development and Validation of A Test of Integrated Science Process Skills for The Further Education and Training Learners*. Disertasi doktoral yang tidak dipublikasikan, Pretoria: University of Pretoria South Africa.
- Murti, Bhisma. 2011. *Validitas dan Reliabilitas*. Makalah Matrikulasi Program Studi Doktoral, Fakultas Kedokteran, Universitas Negeri Sebelas Maret.
- National Instruments Electronics Workbench Group. 2007. *Release Notes NI Multisim Analog Devices Edition Version 10.0.1*. <http://ni.com/multisim>. diunduh pada tanggal 30 Oktober 2012.
- Nur, Mohamad. 2005. *Strategi-strategi Belajar Edisi 2*. Surabaya: Pusat Sains dan Matematika Universitas Negeri Surabaya.
- Nur, Mohamad. 2011a. *Model Pembelajaran Kooperatif*. Surabaya: Pusat Sains Dan Matematika Sekolah Universitas Negeri Surabaya.
- Nur, Mohamad. 2011b. *Modul Keterampilan-keterampilan Proses Sains*. Surabaya: Pusat Sains Dan Matematika Sekolah Universitas Negeri Surabaya.
- Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 23 Tahun 2006 Tentang Standar Kompetensi Lulusan Untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 41 Tahun 2007 Tentang Standar Proses Untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Roesminingsih. 2008. Kualitas Lulusan Sekolah Menengah Kejuruan Dalam Rangka Penyerapan Tenaga Kerja Di Jawa Timur. *Jurnal PDII-LIPI*, Vol. 2 No. 2, 1-13.
- Samani, Muchlas., Hariyanto. 2012. *Konsep dan Model Pendidikan Karakter*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya Offset.
- Schwartz, Merle J. 2008. *Effective Character Education*. New York: McGraw-Hill.
- Slavin, Robert E. 2000. *Educational Psychology Theory and Practice*. Boston: Allyn & Bacon.
- Undang-undang Republik Indonesia No. 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional.
- White, Robert. 2009. *Building Schools of Character: The Development, Implementation, and Evaluation of a School-Based Character Education Programme Designed to Promote Cooperative Learning and Reduce Anti-Social Behaviour*. Tesis Master yang tidak dipublikasikan. Durham: Durham University.
- Winarti, Dwi. 2007. *Pembelajaran Biologi Yang Mengintegrasikan Strategi Belajar Menggarisbawahi (Underlining) Pada Pokok Bahasan Keanekaragaman Pada Pokok Bahasan Keanekaragaman Hayati Di Kelas II SMU Dr. Soetomo Surabaya*. Skripsi tidak dipublikasikan. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya.
- Nur, Mohamad. 2008. *Pengajaran Berpusat kepada Siswa dan Pendekatan Konstruktivis dalam Pengajaran Edisi 5*. Surabaya: Pusat Sains dan Matematika Universitas Negeri Surabaya.
- Nur, Mohamad. 2010. *Keterampilan-keterampilan Proses Sains (McGraw-Hill School Division, 2000)*. Surabaya: Pusat Sains dan Matematika Universitas Negeri Surabaya.