

## **PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) ELEKTRONIK BERBASIS *PROJECT BASED LEARNING* MATERI EKOSISTEM KELAS X SMA**

**Geacelyn<sup>1)</sup>, Yenny Anwar<sup>2)</sup>, Adeng Slamet<sup>3)</sup>**

- 1) Pendidikan Biologi FKIP Universitas Sriwijaya
  - 2) Pendidikan Biologi FKIP Universitas Sriwijaya
  - 3) Pendidikan Biologi FKIP Universitas Sriwijaya
- Email: geacelyn55@gmail.com

### **ABSTRAK**

Penelitian ini memiliki tujuan untuk mengembangkan LKPD dalam bentuk elektronik (e-LKPD) berbasis *Project Based Learning* (PjBL) pada materi Ekosistem yang valid, praktis dan reliabel di kelas X SMA. Penelitian ini menggunakan model 4D yang terdiri dari 4 tahap utama yang meliputi *Define* (Pendefinisian), *Design* (perencanaan), *Develop* (pengembangan), dan *Desseminate* (penyebaran). Subjek dalam penelitian ini yaitu peserta didik kelas X MIPA 5 SMA N 1 Sungailiat tahun ajaran 2020/2021 sebanyak 23 orang dan 1 orang guru mata pelajaran biologi. Teknik pengumpulan data menggunakan lembar validasi yang diberikan kepada validator ahli serta data uji kepraktisan dan reliabilitas yang diberikan kepada peserta didik dalam bentuk angket yang dimuat dalam *google form*. Dari data tersebut diperoleh hasil validasi produk akhir 4,7 dengan kategori sangat valid meliputi aspek kelayakan isi, kebahasaan, sajian dan kegrafisan serta seluruh isi komponennya. Hasil praktikalitas yang diperoleh dari guru biologi sebesar 77% dengan kriteria praktis dan 86,78% dari hasil rata-rata peserta didik dengan kriteria sangat praktis. Reliabilitas yang didapatkan juga menunjukkan hasil yang sempurna dengan skor 0,952. Oleh karena itu, e-LKPD berbasis *Project Based Learning* (PjBL) layak dan dapat digunakan karena telah memenuhi kriteria valid, praktis dan reliabel sehingga dapat digunakan secara daring melalui *web liveworksheet* dengan mudah.

**Kata kunci:** *Penelitian pengembangan, e-LKPD, Project Based Learning*

### **PENDAHULUAN**

Indonesia tetap dituntut dalam pengembangan pola pendidikan untuk memenuhi kriteria pendidikan abad 21 di masa pandemi. Hal ini mewajibkan Pemerintah Indonesia untuk lebih memperhatikan perkembangan pendidikan yang akan diterapkan kepada peserta didik tanpa bertemu secara langsung atau melakukan kegiatan belajar mengajar secara *Online* / daring (dalam jaringan). Pembelajaran abad 21 diharapkan dapat memicu peserta didik untuk berpikir kritis. Ciri abad 21 berdasarkan sumber dari Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan merupakan tersedianya informasi, komputasi, otomatisasi dan komunikasi (Sajidan et al., 2018)

Di abad 21 pendekatan pembelajaran menawarkan peluang pembelajaran yang lebih baik yang dapat memperluas situasi pembelajaran di kelas secara langsung maupun tidak langsung dengan memasukkan generasi pengetahuan dan keterampilan memecahkan masalah di dunia nyata secara mandiri, bersama teman sebaya, maupun dengan pendidik (Bahri et al., 2019; Samsudin et al., 2014), sehingga kegiatan belajar mengajar tidak berpusat kepada guru melainkan berpusat pada peserta didik.

Pembelajaran abad 21 di era revolusi industri 4.0 menyambut perubahan melalui berpikir kritis, kolaboratif, kreatif dan komunikatif. Industri 4.0 merupakan era dimana teknologi manufaktur telah memasuki tren otomasi dan pertukaran data (Anwar et al., 2020). Tren ini telah mengubah banyak bidang kehidupan manusia, termasuk dunia pendidikan. Revolusi Industri 4.0 menanamkan teknologi cerdas yang dapat dihubungkan ke berbagai bidang kehidupan manusia. Kemudahan yang diberikan oleh kemajuan teknologi pada era ini harus disambut dengan perubahan.

Perubahan ini telah ditetapkan Dalam surat edaran yang menegaskan bahwa pelaksanaan kegiatan belajar mengajar dalam masa darurat penyebaran *Corona Virus Desease* (Covid-19) dilaksanakan secara *online* atau Daring (dalam jaringan) dengan artian kegiatan belajar mengajar dilakukan melalui akses internet. Hal ini memaksakan seluruh jenjang pendidikan untuk melaksanakan pembelajaran yang ditunjang dengan menggunakan gawai, kuota dan jaringan internet (Lathifah et al., 2021).

Namun fakta yang terjadi di lapangan, perubahan tren otomasi dan pertukaran data dalam pembelajaran daring sulit untuk diwujudkan, karena selama pembelajaran daring peserta didik terkesan kurang memahami materi yang ditunjukkan dari hasil pembelajaran yang telah dilaksanakan, ada banyak kendala seperti tidak stabilnya sinyal internet untuk melaksanakan kegiatan pembelajaran tatap muka melalui aplikasi *zoom meeting* ataupun *google meet* atau aplikasi lainnya. Kurang aktifnya peserta didik dalam menanggapi arahan yang diberikan melalui grup *whatsapp* untuk membaca materi dan mengerjakan soal yang telah terlampir pada aplikasi *google classroom* menjadi salah satu faktor tidak terkontrolnya pergerakan dan kegiatan peserta didik selama pembelajaran, selain menghabiskan banyak data internet/ kuota, kendala yang dihadapi juga bersumber dari guru senior seperti sulitnya menyampaikan materi karena keterbatasan pengetahuan ilmu komputasi.

Mengenai hal diatas, kegiatan pembelajaran menjadi kurang efisien dan praktis. Oleh karena itu untuk meningkatkan efisiensi serta kepraktisan proses belajar mengajar harus didukung oleh modifikasi perangkat pembelajaran yang sesuai dengan metode daring dengan memanfaatkan kuota internet yang lebih sedikit dibandingkan belajar melalui *teleconference*

zoom atau *google meet*. Modifikasi tersebut dapat berupa penggunaan media ajar seperti LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik) yang dikembangkan sesuai dengan kebutuhan situasi dan kondisi (Elfina & Sylvia, 2020). Modifikasi dalam penelitian ini diterapkan dengan harapan dapat mendukung pelaksanaan kegiatan belajar mengajar secara daring, oleh sebab itu perlunya panduan media ajar berupa LKPD dalam bentuk Elektronik atau sering disingkat dengan e-LKPD yang berbasis proyek sebagai alternatif perubahan. Hal ini dipandang mampu meningkatkan pemahaman konsep materi, keterampilan berpikir kritis, bekerja secara aktif dan kolaboratif (Bahri et al., 2019). Fungsi e-LKPD berbasis proyek dalam proses kegiatan belajar mengajar itu sendiri sebagai alat untuk mengatasi keterbatasan waktu belajar selama pembelajaran daring karena jadwal yang dibatasi sehingga peserta didik dapat merancang dan mengerjakan proyek di rumah tanpa batasan ruang dan waktu (Andriyani et al., 2018).

Beberapa permasalahan pembelajaran Biologi di SMA secara daring seperti terhambatnya kegiatan praktikum menjadi latar belakang peneliti memilih model PjBL untuk diintegrasikan ke dalam e-LKPD. PjBL diharapkan mampu mendorong peserta didik lebih berkembang dan mengeksplorasi diri dalam mencapai produktifitas yang tinggi. PjBL tidak hanya difokuskan pada pertanyaan-pertanyaan yang menantang bagi peserta didik tetapi juga penyelesaian masalah yang akan mendorong peserta didik menghadapi konsep suatu disiplin ilmu (Thomas, 2000). Langkah-langkah PjBL memungkinkan peserta didik untuk mendapatkan pengalaman seperti yang telah diketahui secara umum dalam Piramida Pengalaman bahwa *practice by doing* menduduki 70% pemahaman bagi peserta didik dan guru ditempatkan sebagai fasilitator. Pada penelitian yang dilakukan oleh Rahayu, PjBL dipecahkan berpengaruh baik terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik (Rahayu et al., 2017).

Rumusan masalah dibentuk berdasarkan latar belakang yang telah dijabarkan sebelumnya yaitu bagaimana membuat e-LKPD berbasis *Project Based Learning* materi ekosistem kelas X SMA yang bertujuan untuk menghasilkan LKPD elektronik berbasis PjBL yang valid, praktis dan reliabel.

## **METODE**

### **Jenis Penelitian**

Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik yang menggunakan metode *Research and Development* (R&D) yang digunakan untuk

menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk (Sugiyono, 2014). Penelitian ini dikembangkan dengan model four-D (4-D) (Thiagarajan et al., 1974).

### Prosedur Pengembangan

Tahap pengembangan meliputi tahap *Define* (pendefinisian), *Design* (perencanaan), *Develop* (pengembangan). Pada penelitian ini tidak sampai ke tahap *Desseminate* yang merupakan tahap penyebarluasan produk.

### Uji Coba Produk

Setelah melakukan revisi dari desain LKPD berbasis *Project Based Learning*, maka langkah selanjutnya penelitian pengembangan adalah melakukan uji coba kelompok kecil. LKPD biologi berbasis *Project Based Learning* yang telah divalidasi diujikan kepada peserta didik kelas X SMA dan 1 orang guru atau pendidik mata pelajaran biologi dengan cara membagikan *link* e-LKPD, kemudian peserta didik dan pendidik diminta untuk mengisi angket yang telah disediakan dalam bentuk *google form*. Penelitian ini dilakukan di kelas X SMA Negeri 1 Sungailiat.

## INSTRUMEN PENELITIAN

Jenis instrumen yang diperlukan untuk mengukur kepraktisan perangkat pembelajaran yang dikembangkan adalah Kuisisioner (angket) dan validasi produk.

### Teknik Analisi Data

Skala pengukuran yang digunakan adalah skala Likert. Skala Likert digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang atau sekelompok orang tentang fenomena sosial (Sugiyono, 2014).

- a. Hasil validitas dihitung dengan menggunakan rumus skor rata-rata yaitu :

$$M = \frac{\sum fx}{N}$$

Keterangan :

M = Rata-rata skor

$fx$  = Skor yang diperoleh

N = Jumlah komponen validasi

(Gunawan, 2015)

- b. Skor dikonversikan dengan menggunakan persamaan

$$Presentase = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100$$

(Diadaptasi dari jurnal (Elfina & Sylvia, 2020))

- c. Analisis praktikalitas digunakan dengan nilai persentase (%)

$$\text{Nilai Praktikalitas} = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{jumlah skor maksimum}} \times 100\%$$

(Gunawan, 2015)

d. Hasil Reliabilitas dari Angket Kepraktisan

Pengujian Reliabilitas instrument dengan menggunakan rumus Alpha Cronbach (Setiawan, 2020)

$$R_{11} = \left( \frac{n}{n-1} \right) \left( 1 - \frac{\sum \sigma^2}{\sigma^2} \right)$$

Keterangan :

$R_{11}$  = reliabilitas yang dicari

$N$  = jumlah item pertanyaan yang diuji

$\sum \sigma^2$  = jumlah varians skor tiap item

$\sigma^2$  = varians total

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (e-LKPD) berbasis Project Based Learning bertujuan untuk menghasilkan produk yang membantu proses pembelajaran secara daring. e-LKPD yang dikembangkan harus memenuhi kriteria baik tingkat kevalidan, kepraktisan maupun reliabilitasnya. Proses pengembangan e-LKPD berbasis *Project Based Learning* (PjBL) dilakukan secara bertahap dengan mengacu pada model pengembangan 4-D dari Thiagarajan. yang terdiri dari empat tahapan yaitu tahap pendefinisian (*define*), tahap perancangan (*design*), tahap pengembangan (*development*) dan tahap penyebaran (*disseminate*).

Rancangan awal penelitian terhadap produk e-LKPD akan disusun sesuai dengan format yang telah ditentukan sebelumnya dan mengacu pada kurikulum 2013 darurat di masa pandemi. Adapun e-LKPD yang dirancang disesuaikan dengan struktur penyusunan LKPD secara umum meliputi judul berupa *cover* atau laman muka, petunjuk belajar, kompetensi yang dicapai, informasi pendukung, tugas dan Langkah kerja serta penilaian.

Rancangan hasil produk e-LKPD disusun sedemikian rupa sehingga menghasilkan produk awal yang disebut *Draft I*, selanjutnya e-LKPD yang telah disusun akan dikembangkan dan diperiksa serta dinilai oleh validator ahli. Hasil validasi yang diperoleh dari validator ahli kemudian akan dijadikan sebagai saran dan masukan untuk acuan dalam memperbaiki dan merevisi produk e-LKPD. Dalam tahap revisi, peneliti menaruh perhatian khusus atas saran yang telah diberikan oleh validator ahli sehingga akan menghasilkan *Draft II*.

Tabel 1. Hasil Penilaian *Draft I* dan *Draft II* oleh Validator

Validator	Hasil darft I	Kategori	Hasil draft 2	kategori
1	4.1	Valid	4.5	Sangat Valid
2	4.3	Sangat Valid	4.6	Sangat Valid
3	4.8	Sangat Valid	5.0	Sangat Valid
<b>Rata-Rata</b>	4.4		4.7	

Tabel di atas menunjukkan bahwa hasil validasi dari beberapa aspek penilaian yang diberikan oleh para validator ahli berada pada kategori valid dan sangat valid pada *draft I*. Didapat rata-rata hasil validitas dari ketiga validator pada *draft I* sebesar 4.4 dengan kategori sangat valid. Disimpulkan berdasarkan hasil penelitian dari *draft I* sudah menunjukkan bahwa kelayakan isi dalam e-LKPD sesuai dengan kurikulum dan kebutuhan peserta didik, Bahasa yang digunakan dapat dimengerti, sajian dengan kejelasan tujuan serta urutan penyajian sudah runtut dan desain tampilan sudah cukup menarik perhatian peserta didik.

Sedangkan dari hasil penilaian *draft II* di atas menunjukkan bahwa hasil validasi dari beberapa aspek penilaian yang diberikan oleh para validator ahli berada pada kategori sangat valid setelah dilakukannya perbaikan melalui *draft I*. Didapat rata-rata hasil validitas dari ketiga validator pada *draft II* sebesar 4.7 dengan kategori sangat valid. Hal berikut dapat disimpulkan bahwa penyempurnaan *draft I* sudah mencapai kriteria kelayakan isi yang sesuai dengan kurikulum dan kebutuhan peserta didik. e-LKPD dapat dimengerti dengan baik dengan kejelasan informasi dan sesuai dengan kaidah kebahasaan serta memiliki sajian yang runtut bersama kelengkapan informasi yang sesuai dengan struktur LKPD secara umum dalam depdiknas 2008(Departement Pendidikan Nasional, 2008). Tidak hanya itu validitas yang tinggi juga menggambarkan desain tampilan yang bagus sehingga aspek penggunaan *font*, tata letak, ilustrasi, gambar dan desain tampilan sudah tertata dengan baik.

Kemudian peneliti melakukan interpretasi nilai pada *draft I* dan *draft II* dengan hasil akhir sangat valid. Produk dikatakan valid secara keseluruhan melalui aspek kelayakan isi, kebahasaan, sajian dan kegrafisan dan seluruh isi komponennya.

Karena semua komponen penilaian berada pada kategori sangat valid maka Lembar Kerja Peserta Didik elektronik berbasis *Project Based Learning* dapat dikatakan mencapai manfaatnya sebagai bahan ajar dan keunggulannya sebagai media ajar pembelajaran daring dengan biaya yang rendah, disesuaikan dengan kebutuhan, mengaktifkan peserta didik serta membantu peserta didik dalam memahami konsep melalui catatan materi yang telah

dipelajari. Oleh karena itu, e-LKPD dapat digunakan pada objek uji coba di lapangan dan dapat dilanjutkan dalam pengukuran praktikalitas dan reliabilitas produk.

Tabel 2. Hasil Respon Angket Pendidik dan Peserta Didik

No.	Jenis Penilaian	Rata-rata	Kriteria
1.	Respon Pendidik	77 %	Praktis
2.	Respon Peserta Didik	86.56 %	Sangat Praktis
	Rata-rata	81.785	Sangat Praktis

Berdasarkan tabel diatas didapatkan melalui persamaan praktikalitas yang dapat dirincikan bahwa diperoleh hasil dari angket yang telah disebarkan kepada 23 orang peserta didik menunjukkan hasil sebesar 86.56% dengan kriteria sangat praktis dan Respon pendidik yang diisi oleh Ibu Rini Natalia Gultom, S.Pd. menunjukkan hasil sebesar 77% dengan kriteria praktis dimana rata-rata total yang didapatkan dari seluruh responden mendapatkan hasil 81.78% dengan kriteria sangat praktis. Hal ini menunjukkan bahwa e-LKPD yang dikembangkan bersifat praktis dan mudah dalam mengadministrasikannya. Dari hasil penilaian dapat disimpulkan bahwa e-LKPD yang dikembangkan dapat membantu dalam proses kegiatan belajar mengajar secara daring karena kepraktisan dan kemudahan dalam penggunaannya.

Hal ini didukung dengan penelitian yang dilakukan Sisra Elfina dengan judul penelitian Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Problem Based Learning (PBL) dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Mata Pelajaran Sosiologi di SMA Negeri 1 Payakumbuh yang memaparkan bahwa LKPD dikatakan praktis dengan hasil keseluruhan aspek praktikalitas peserta didik mendapat rerata 3.84 dengan nilai validasi 72.21% yang berada pada kriteria baik (Elfina & Sylvia, 2020). Selain penelitian yang dilakukan oleh Eflina, penelitian pengembangan LKPD yang dilakukan oleh Widi Anggraini, dkk., dengan judul penelitian Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Learning Cycle 7e Materi Sistem Sirkulasi pada Manusia untuk Kelas XI SMA menunjukkan bahwa LKPD yang dikembangkan mudah digunakan (praktis) dengan memperoleh nilai rata-rata 3.23 dan 3.45 dari hasil analisis angket peserta didik tahap *one to one* dan *small group* (Anggraini et al., 2016).

Nilai reliabilitas dari instrument yang dikembangkan sebesar 0.952 yang menunjukkan bahwa 20 butir pertanyaan nilai reliabilitasnya sempurna sesuai dengan makna nilai *alpha Cronbach* bahwa instrument dengan nilai  $\alpha > 0.90$  memiliki reliabilitas yang sempurna. Hasil dari reliabilitas yang didapatkan dalam rumus pencarian dapat dimaknai bahwa angket kepraktisan e-LKDP dapat dipertahankan konsistensinya dimana instrumen dapat digunakan secara berulang.

## **KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan pada penelitian pengembangan ini, maka dapat disimpulkan Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Elektronik berbasis *Project Based Learning* mengacu pada model pengembangan 4D dari Thiagarajan memiliki tingkat kevalidan yang tinggi, tingkat kepraktisan sangat praktis dan tingkat reliabilitas dengan kategori sempurna sehingga e-LKPD dapat digunakan menjadi sumber belajar bagi peserta didik serta dapat membantu dan menunjang proses kegiatan belajar mengajar secara daring karena kepraktisan dan kemudahan dalam penggunaannya dan dapat digunakan secara berulang karena tingkat reliabilitas yang tinggi.

Pada penelitian ini terdapat banyak keterbatasan sehingga peneliti menyarankan kepada peneliti selanjutnya untuk menganalisis dan mempelajari cara pembuatan dan penggunaan e-LKPD dalam bentuk *live-worksheet* dan dapat mengintegrasikan modifikasi LKPD ke dalam materi pembelajaran yang berbeda agar lebih bervariasi dan dapat menimbulkan kesan yang interaktif.

## **UCAPAN TERIMAKASIH**

Penulis ingin mengucapkan terimakasih atas kerja sama seluruh rekan yang terlibat di SMA N 1 Sungailiat selama penulis melakukan penelitian di sekolah terkait selama masa pandemi dan penulis 2 serta penulis 3 yang sudah membimbing peneliti dalam menulis dan membiayai peneliti dalam mengikuti seminar nasional. yang turut andil serta senantiasa mendorong penulis dalam penyelesaian dan penyusunan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik sehingga e-LKPD dan Makalah ini dapat disusun dengan baik.

## **DAFTAR PUSTAKA**

Andriyani, E. Y., Ernawati, M. D. W., & Malik, A. (2018). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik Berbasis Proyek pada Materi Termokimia di Kelas XI SMA.

- Anggraini, W., Anwar, Y., & Madang, K. (2016). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Learning Cycle 7e Materi Sistem Sirkulasi pada Manusia untuk Kelas XI SMA. *Jurnal Pembelajaran Biologi, 3(1)*, 49–57.
- Anwar, Y., Permata, S., & Ermayanti. (2020). Measuring biology educations students' critical thinking skill using online systems. *Journal of Physics: Conference Series, 1480(1)*. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1480/1/012068>
- Bahri, S., Zulkifli, H., & Madang, K. (2019). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Proyek Terhadap Kemampuan Merancang Produk Difusi Osmosis. (*JPB*) *Jurnal Pembelajaran Biologi: Kajian Biologi Dan Pembelajarannya, 6(2)*, 62–69. <http://ejournal.unsri.ac.id/index.php/fpb>
- Departement Pendidikan Nasional. (2008). *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*.
- Elfina, S., & Sylvia, I. (2020). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Problem Based Learning (PBL) dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Mata Pelajaran Sosiologi di SMA Negeri 1 Payakumbuh. *Jurnal Sikola: Jurnal Kajian Pendidikan Dan Pembelajaran, 2(no.1)*. <http://sikola.ppj.unp.ac.id>
- Gunawan, M. A. (2015). *Statistik Penelitian Bidang Pendidikan, Psikologi dan Sosial (Pertama)*. Parama Publishing.
- Lathifah, M. F., Hidayati, B. N., & Zulandri, Z. (2021). Efektifitas LKPD Elektronik sebagai Media Pembelajaran pada Masa Pandemi Covid-19 untuk Guru di YPI Bidayatul Hidayah Ampenan. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA, 4(2)*, 0–5. <https://doi.org/10.29303/jpmpi.v4i2.668>
- Rahayu, H., Purwanto, J., & Hasanah, D. (2017). Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning (PjBL) Terhadap Kemampuan Bepikir Tingkat Tinggi Siswa. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika-COMPTON, 4(1)*, 21–28.
- Sajidan, R., Baedhowi, Triyanto, Totalia, S. A., & Masykuri, M. (2018). *Peningkatan Proses Pembelajaran Dan Penilaian Pembelajaran Abad 21 Dalam Meningkatkan Kualitas Pembelajaran SMK* (M. Herdyka, M. A. Majid, & Ari (eds.); 1st ed.). Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Setiawan, S. (2020). *Merancang Kuisisioner untuk Penelitian* (1st ed.). PPNI Qatar.

Sugiyono. (2014). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D* (19th ed.). Alfabeta.

Thiagarajan, S., Semmel, D. S., & Semmel, M. I. (1974). *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children: A Sourcebook*. Center for Innovation in Teaching the Handicapped.

Thomas, J. W. (2000). *A Review of Research On Project-Based Learning*. Report Prepared for The Autodesk Foundation.