



**PENGEMBANGAN BAHAN AJAR MENGGUNAKAN MODEL
PROBLEM BASED LEARNING PADA SUB TEMA PEMANFAATAN
ENERGI DI KELAS IV SD**

Firman

Universitas Jambi, Indonesia
firman.fkip@unja.ac.id

Hendra Budiono

Universitas Jambi, Indonesia
hendra.budiono@unja.ac.id

Abstract

The purpose of this study was to obtain valid, practical and efficient teaching materials using the Problem Based Learning model on the sub-theme of energy use in the fourth grade of elementary schools. This research utilized research and development method with a model of development of the 4-D (Four D) consisting of four stages: define, design, development, and the disseminate. The results of this study obtained an average general validation result in 3.38 with very valid categories. The practicality test was seen from the implementation of the Problem Based Learning model in learning with an average of 3.44, the practical category, the student response questionnaire obtained a practical level in 3.49 with the practical category. The effectiveness test seen from student activities during the learning process includes visual, oral, motor, mental, and emotional activities showing an average overall activity of 79.58 in the High category. From this research it can be concluded that the teaching materials developed are valid, practical, and effective.

Keywords: *Teaching Material; Problem Base Learning; Energy Utilization*

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan bahan ajar yang valid, praktis dan efisien menggunakan model *Problem Based Learning* pada sub tema pemanfaatan energi di kelas IV SD. Penelitian ini adalah penelitian pengembangan (*research and development*) dengan model pengembangan 4-D (*Four D*) yang terdiri dari empat tahap yaitu pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), pengembangan (*develop*), dan penyebaran (*disseminate*). Hasil penelitian ini didapat rata-rata hasil validasi secara umum 3,38 dengan kategori sangat valid. Uji praktikalitas dilihat dari keterlaksanaan model *Problem Based Learning* dalam pembelajaran dengan rata-rata 3,44, kategori Praktis, angket respon siswa didapat tingkat kepraktisan 3,49 dengan kategori praktis. Uji efektivitas dilihat dari aktivitas siswa selama proses pembelajaran meliputi aktivitas visual, oral, motor, mental, dan emosional menunjukkan rata-rata aktivitas keseluruhan 79,58 dengan kategori Tinggi. Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa bahan ajar yang dikembangkan berada pada kriteria valid, praktis, dan efektif.

Kata Kunci: Bahan Ajar; Problem Base Learning; Pemanfaatan Energi

A. Pendahuluan

Sebagai bagian dari proses yang sifatnya universal, pendidikan memiliki tujuan agar setiap siswa memiliki keluasan wawasan, memiliki daya guna dalam masyarakat, serta memiliki akhlak mulia. Untuk mewujudkan tujuan tersebut, salah satu usaha pemerintah salah satunya adalah dengan adanya penyempurnaan kurikulum sebagai usaha dalam meningkatkan mutu serta perbaiki pengelolaan pendidikan. Selain itu pula berupaya dalam memfasilitasi pendukung lainnya seperti sarana dan prsarana pendidikan. Atas dasar ini peningkatan kualitas pendidikan akan terus dilakukan.

Bentuk upaya pemerintah dalam memperbaiki maupun meningkatkan kualitas pendidikan sudah banyak dilakukan seperti halnya peningkatan anggaran pendidikan yang khusus

dialokasikan bagi pendidikan, berbagai perbaikan fasilitas, dan dalam bidang tenaga pendidik diantaranya adanya pelatihan bagi guru maupu kepala sekolah dalam bentuk pelatihan yang secara berkelanjutan. Namun upaya ini tampaknya belum terlihat adanya peningkatan kualitas guru seperti yang diharapkan. Tampak bahwa masih rendahnya pemahaman maupun kreativitas guru dalam proses pembelajaran yang didalamnya menjadikan guru sebagai fasilitator utama bagi siswanya.

Permendikbud Nomor 24 tahun 2016 menjelaskan bahasanya pada tingkat SD maupun MI dilaksanakan secara tematik terpadu, kegiatan ini mencakup kelas I sampai dengan kelas VI. Secara harfiah, tematik terpadu lebih mempertimbangkan cara belajar anak sekolah dasar yang masih bersifat holistik, ini tentu akan sangat menyulitkan siswa jika dalam pelaksanaan proses pembelajaran menggunakan pendekatan muatan mata pelajaran yang dilaksanakan secara terpisah.

Pelaksanaan pembelajaran tematik terpadu menggunakan prinsip pembelajaran terpadu dengan adanya tema sebagai bentuk pemersatu antar mata pelajaran sehingga tidak tampak penyekat antar muatan pembelajaran yang diajarkan kepada siswa. Siswa akan lebih mudah memahami konsep yang dipelajari serta menghubungkannya dengan konsep lain (Kemendikbud, 2014).

Buku guru dan buku siswa merupakan bahan ajar yang merupakan standar minimal yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran di SD. Permasalahan saat ini adalah masih banyak variasi bahan ajar yang ada sehingga terkadang membingungkan dalam proses penggunaannya serta tidak mencukupi kebutuhan siswa yang sesuai dengan tuntutan kurikulum dan belum adanya pengembangan sesuai dengan lingkungan hidup siswa sehari-hari akibatnya siswa kurang memahami isi pelajaran. Adanya upaya pemenuhan kebutuhan materi yang diberikan kepada siswa harus tepat dan lebih menarik (Sardiman, 2012).

Dalam Kurikulum 2013 mengharuskan menggunakan model pembelajaran yang telah ditetapkan. Dari berbagai bentuk model yang dapat digunakan salah satunya adalah model berbasis *Problem Based Learning*. Untuk memperkuat proses pembelajaran bagi siswa sangat tepat menggunakan model *Problem Based Learning* karena memperkuat karakteristik pembelajaran. Siswa diberikan dengan luas berbagai topik, metode pembelajaran, dan presentasi yang memungkinkan untuk membangun pembelajaran bermakna bagi siswa dan mendorong pemahaman yang lebih besar (Ronis, 2001).

Tujuan penelitian ini untuk menjelaskan validitas produk berupa bahan ajar yang, menjelaskan praktikalitas dari bahan ajar, serta mejelelaskan efektivitas abahan ajar yang dikembangkan menggunakan model *Problem Based Learning* pada sub tema pemanfaatn energi dikelas IV SD.

B. Pembahasan

1. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan. Pada metode penelitian dan pengembangan terdapat beberapa jenis model. Model yang digunakan adalah pengembangan model 4-D. Model pengembangan 4D terdiri atas 4 tahap utama yaitu: Define (Pendefinisian), Design (Perancangan), Develop (Pengembangan) dan Disseminate (Penyebaran). Tujuan dari pengembangan suatu produk adalah mengasilakn produk baru atau upaya menyempurnakan produk yang telah ada mengikuti langkah-langkah atau proses yang telah ditentukan (Sukmadinata, 2006).

2. Hasil Penelitian

a. Konsep *Problem Based Learning* (PBL)

Problem Based Learning menekankan pada aktivitas pembelajaran keproses penyelesaian dari masalah yang

dihadapi (Sanjaya, 2013). Artinya dalam hal ini guru memberikan permasalahan pada siswa terkait dengan topik maupun pokok bahasan sesuai dengan kompetensi dasar.

Selanjutnya Tan dalam (Rusman, 2011) menjelaskan proses pembelajaran lebih menginovasi dengan adanya penggunaan model *Problem Based Learning* dalam kegiatan pembelajaran, optimalisasi kemampuan berpikir siswa lebih terukur dengan adanya kegiatan dalam bentuk kerja kelompok maupun disain lain seperti Tim kerja yang diatur secara sistematis. Untuk itu kemampuan siswa lebih terksplor melalui kegiatan yang berskesinambungan. Menurut Heller menyatakan bahwa ada beberapa karakteristik dalam model *Problem Based Learning* yakni berpusat pada siswa, adanya desain pembelajaran pada kelompok kecil atau small group, peran guru yang lebih optimal sebagai fasilitator dan moderator kelas, adanya fokus masalah dan adanya sarana dalam penyelesaian masalah melalui *problem solving*, serta siswa dapat belajar secara mandiri (Sumarji, 2009).

b. Tahapan Pengembangan

prosedur berupa bahan ajar dikembangkan dengan tahapan model pengembangan 4D yang dijawabkan sebagai berikut:

1) Tahap Pendefinisian (*define*),

Langkah pertama yakni tahapan pendefinisian dilakukan pertama kali yakni menganalisis Kurikulum, karakteristik siswa dan analisis konsep. Analisis kurikulum dengan menganalisis dan KD pada permendikbud No. 57 Tahun 2014 tentang struktur kurikulum SD/MI, indikator dan tujuan pembelajaran (Kemendikbud, 2013). Analisis dilakukan agar dapat menentukan konsep-konsep yang diperlukan dalam sub tema pemanfaatan energi.

Analisis karakteristik siswa merupakan gambaran untuk mengembangkan bahan ajar dengan menggunakan model *Problem Based Learning*. Karakteristik siswa kelas IV SD lebih senang berpartisipasi dalam suatu kegiatan serta lebih berkonsentrasi dalam melakukan berbagai aktivitas. Analisis konsep merupakan dasar utk menetuka konsep apa saja yang akan dikembangkan dalam menentukan materi yang akan dikembangkan pada sub tema pemanfaatan energi.

2) Tahap perancangan (*Design*)

Penyesuaian bahan ajar dengan cakupan KI dan KD selanjutnya dikembangkan pula indikator dan tujuan pembelajaran., penyeselarasan dengan model *Problem Based Learning*. Pada bagian ini materi yang adal dalam bahan ajar dirancang untuk membantu siswa menemukan konsep pembelajaran sendiri serta berdiskusi dan aktif. Dalam proses perancangan juga disertakan berbagai bentuk gambar yang sesuai dengan tema. Selanjutnya disajikan dalam bentuk kalimat dan gambar-gambar yang komunikatif. Pendesaiaannan ini diharapkan nantinya dapat membuat siwa menyenangi bahan ajar sehingga nantinya membangkitkan motivasi siswa dalam proses pembelajaran. adapun bagian dari penyusunan bahan ajar sebagai berikut. (1) cover, (2) kata pengantar, (3) petunjuk penggunaan, (4) Standar Kompetensi Lulusan, (5) kompetensi inti, (6) daftar isi, (7) pemetaan kompetensi dasar KI dn KI2, (8) pemetaan kompetensi KI 3 dan KI4, (9) Indikator pembelajaran, dan (10) rangkaian pembelajaran yang akan dicapai.

3) Tahap Pengembangan (*Develop*)

Tahap pengembangan dilakukan validasi, praktikalitas dan efektivitas modul berbasis *Problem Based Learnin*. Pada bagian ini meliputi validasi dari bahan ajar yang dikembangkan yang telah disusun menggunakan model *Problem Based Learning*, serta uji praktikalitas dan efektivitas melalui uji coba yang telah dilakukan secara langsung kepada siswa kelas IV. Dengan demikian akan dihasilkan bahan ajar yang valid, praktis dan efektif.

a) Validasi Bahan Ajar

Proses validasi dilaksanakan dengan memberikan produk kepada validator sebagai penilai. Berdasarkan dari proses validasi didapatkan saran dan masukan yang dapat dilihat pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Hasil validasi bahan ajar praktikum

No	Aspek penilaian	Validitas		Rata-rata	Kategori
		V1	V2		
1	Kelayakan isi	3,50	3,33	3,42	Sangat Valid
2	Kebahasaan	3,25	3	3,13	Sangat Valid
3	Penyajian	3,20	3,50	3,35	Sangat Valid
4	Kegrafikaan	3,50	3,75	3,63	Sangat Valid
Rata-rata				3,38	Sangat Valid

Melihat rata-rata validasi bahan ajar dari penilaian validator seperti Tabel 1, dapat diketahui bahwa rata-rata hasil validasi secara umum adalah 3,38. Hasil ini menunjukkan bahwa bahan ajar berada dalam kategori sangat valid, dengan kesimpulan bahan ajar yang dikembangkan dapat digunakan sebagai bahan ajar pada sub tema penghematan energi.

b) Tahap Uji Coba Bahan Ajar

Tahap uji coba meliputi uji praktikalitas dan efektivitas. Pelaksanaan uji coba dilihat keterlaksanaan model *Problem Based Learning* dalam pembelajaran, angket respon siswa. Tahap efektivitas didapat dari hasil aktivitas siswa selama proses pembelajaran berlangsung.

1. Uji Praktikalitas

Uji praktikalitas dilakukan dengan melihat keterlaksanaan model *Problem Based Learning* dalam pembelajaran, selain itu juga melihat tingkat respon siswa melalui angket yang diberikan. Hasil keterlaksanaan proses pembelajaran dapat dilihat pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Hasil Uji Praktikalitas

No.	Aspek penilaian	Rata-rata validitas	Kategori
1	Pendahuluan	3,61	Praktis
2	Kegiatan inti	3,06	Cukup praktis
3	Penutup	3,67	Praktis
	Rata-rata	3,44	Praktis

Berdasarkan Tabel 2, keterlaksanaan model *Problem Based Learning* dalam pembelajaran yang terimplikasi dalam RPP pada kategori praktis dengan nilai rerata 3,44. Selanjutnya, angket respon siswa diberikan kepada siswa setelah proses pembelajaran. Hasil angket respon siswa disajikan pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Hasil Angket Respon Siswa Terhadap Bahan Ajar

No	Aspek yang diamati	Rata-rata validitas	Kategori
1.	Bahan ajar memiliki tampilan yang menarik	3,47	Cukup Praktis
2.	Bahasa dalam bahan ajar mudah dipahami	3,68	Praktis
3.	Penggunaan tulisan, warna, dan gambar pada bahan ajar memudahkan saya memahami pelajaran	3,53	Praktis
4.	Bahan ajar memiliki petunjuk penggunaan yang jelas	3,42	Cukup Praktis
5.	Saya tertarik belajar menggunakan bahan ajar ini	3,58	Praktis
6.	Bahan ajar sangat membantu saya dalam menemukan sendiri konsep pembelajaran	3,42	Cukup Praktis
7.	Bahan ajar membuat saya aktif selama proses pembelajaran	3,68	Praktis
8.	Lembar kerja pada bahan ajar memudahkan saya berdiskusi dengan teman	3,42	Cukup Praktis
9.	Gambar-gambar dalam bahan ajar meningkatkan rasa ingin tahu saya, sehingga saya tertarik untuk membaca	3,37	Cukup Praktis
10.	Bahan ajar ini, membuat pembelajaran menjadi tidak membosankan	3,26	Cukup Praktis
11.	Bahan ajar memiliki tampilan yang menarik	3,53	
Rata-rata		3,49	Praktis

Berdasarkan Tabel 3, menunjukkan tingkatan rsepon dengan rerata yang telah didapatkan dari produk bahan ajar yang mereka gunakan dalam proses pmbelajaran. Dari analisis angket didapat rerata kepraktisan 3,49 kategori praktis. Dengan hasil ini, dapat dikatakan bahwa respon siswa baik dan bahan ajar yang digunakan mampu dalam mengajarkankan konsep pada siswa.

2. Uji Efektivitas

Uji efektivitas dalam penelitian ini dengan observasi aktivitas siswa melalui lembar observasi. Observasi dilakukan sebanyak 3 pembelajaran dengan jumlah siswa 19 orang. Hasil ketiga pembelajaran dirata-ratakan sebagaimana ditampilkan dalam Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Pengamatan Aktivitas Siswa

Aktivitas	Nilai		
	PB 1	PB 2	PB 3
Visual	92,1	86,54	88,46
Oral	55,6	92,31	76,92
Motorik	76,92	88,46	86,54
Mental	86,54	82,69	76,92
Emosional	34,46	76,92	92,31
Jumlah	345,62	426,92	421,15
Rata-rata	69,124	85,384	84,23
Rata-rata	79,58		
Kategori	Tinggi		

Berdasarkan Tabel 4, proses pengamatan meliputi aktivitas visual, oral, motor, mental, dan emosional menunjukkan rata-rata aktivitas keseluruhan 79,58 dengan kategori Tinggi.

4) Tahap Penyebaran (Dissiminate)

Tahap ini dilakukan penyebaran dari produk yang dihasilkan dengan jangkauan ke pengguna lainnya. Sasaran pengguna lainnya adalah siswa kelas IVb. Proseuk bahan jar yang sudah dikembangkan juga pada kelas ini juga dilaksanakan sebagaimana proses kelas IVa.

3. Pembahasan

Proses development atau pengembangan dari bahan ajar menggunakan model *Problem Based Learning* mengintegrasikan beberapa muatan pembelajaran yang lebih bermakna bagi siswa dan dapat di implementasikan dalam keseharian siswa.

serta membantu siswa terampil berfikir dalam penyelesaian berbagai masalah. Dalam pengembangan ini siswa dihadapkan pada pengalaman siswa sehingga pembelajaran dihadapi akan terasa lebih bermakna. Pembelajaran yang menekankan pada permasalahan akan membentuk interaksi seperti adanya stimulus dan respon yang menjadi bagian dari interaksi dua arah atau lebih antar guru dan siswa maupun dengan lingkungan belajar (Trianto, 2009). Dalam hal ini lingkungan akan memberikan berbagai masalah serta dalam diri siswa kemampuan berpikir otak akan memfungsikan berupa penafsiran penyelesaian berupa solusi dari masalah yang dihadapi melalui tahapan penyelidikan dan analisis yang baik

Bahan ajar ini dikembangkan sesuai dengan tujuan pembelajaran tematik terpadu yang mengintegrasikan beberapa muatan pembelajaran dengan desain yang dibuat sesuai dengan lingkungan kehidupan siswa sehari-hari. Ini mengandung makna penting bahwa pembelajaran tematik terpadu yang diterapkan kelas diharapkan dapat membentuk siswa yang benar-benar memahami secara baik setiap konsep dan prinsip yang mereka pelajari, sehingga pembelajaran akan terasa lebih bermakna, membentuk kemandirian serta melatih dan meningkatkan keterampilan membuat suatu karya atau produk, serta keterampilan berfikir dalam memecahkan masalah

a. Validitas Bahan Ajar Menggunakan Model *Problem Based Learning*

Validitas bahan ajar menunjukkan bahwa validasi adalah 3,38 dengan kategori sangat valid. Artinya pengembangan

bahan ajar atau produk yang dihasilkan dalam pengembangan ini berupa bahan ajar dapat diterima untuk digunakan dalam proses pembelajaran. Dalam proses pengembangan jika didapatkan data yang valid melalui instrumen yang valid pula berarti instrumen tersebut memiliki kemampuan dalam mengukur dan memiliki syarat mutlak dalam menghasilkan data yang seharusnya (Sugiyono., 2012).

Sesuai dengan penelitian (Sri Handayani, Sefna Rismen, 2019) modul berbasis *Problem Based Learning* pada materi penyajian data statistik valid dengan tingkat kevalidan 88,0 %. Validasi bahan ajar sistem informasi dengan model *project-based learning* telah dilakukan dan menghasilkan kriteria sangat valid di tiga aspek penilaiannya meliputi isi, cara penyajian dan bentuk fisik (Santyadiputra, 2017).

b. Praktikalitas Bahan Ajar

Salah satu hal yang sangat penting diperhatikan dalam suatu produk yang dihasilkan adalah kepraktisannya. Praktikalitas Bahan ajar dilihat dari keterlaksanaan model *Problem Based Learning* dalam pembelajaran didapat dengan rata-rata 3,44, kategori Praktis. Selanjutnya analisis angket yang di diberikan dengan kategori praktis dengan rerata 3,49. Hasil kepraktisan ini menunjukkan produk berupa bahan ajar yang dihasilkan mamapu membantu siswa dalam pemahaman konsep. Sebuah kepraktisan dalam pengembangan bahan ajar akan mempermudah guru dalam penggunaannya selama proses pembelajaran, bentuk uji dalam bentuk penyebaran angket kepada pengguna yakni guru dan siswa (Plomp, 2007). Sesuai dengan penelitian (Fitri & Octarini, 2017) handout dengan pendekatan *Problem Based Learning* termasuk dalam kategori sangat praktis.

c. Efektivitas Bahan Ajar Praktikum

Keefektivan dilihat dari aktivitas yang ditunjukkan siswa selama proses pembelajaran meliputi aktivitas visual, oral, motor, mentals dan emosional menunjukkan rata-rata aktivitas keseluruhan 79,58 dengan kategori Tinggi. Aktivitas peserta didik selama proses pembelajaran merupakan suatu indikator yang menunjukkan minat peserta didik dalam mengikuti pembelajaran. dalam hal ini aktivitas berup bentuk perilaku yang sama atau relatif samasebagaimana pendapat sadirman mengemukakan bahwa bentuk aktivita sdapat dalam bentuk fisik dan mental dalam hal ini salaing terkait dalam proses kegiatan salah satunya pembelajaran dan mengoptimalkan pembelajaran tersebut. hasil penelitian diperoleh bahwa bahan ajar tematik terpadu yang dikembangkan telah valid, praktis, dan efektif digunakan sebagai salah satu bahan ajar tematik terpadu di kelas IV Sekolah Dasar (Nasrul, 2018). Pembelajaran dengan modul berbasis *Problem Based Learning* menyajikan suatu masalah atau fenomena yang dapat menumbuhkan minat siswa untuk belajar (Karyadi, 2016).

C. Simpulan

Bahan ajar dikembangkan dengan menggunakan model *Problem Based Learning* dengan desain model pengembangan 4-D. yang terdiri dari empat tahap yaitu pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), pengembangan (*develop*), dan penyebaran (*disseminate*). Dihasilkan bahan ajar yang valid yang dapat digunakan oleh guru dan siswa dalam proses pembelajaran khususnya pada sub tema pemamfaatna energi di kelas IV SD. Tingkat Praktikalitas bahan ajar menggunakan model *Problem Based Learning* pada sub tema pemanfaatan energi di kelas IV SD termasuk dalam kategori Praktis. Efektivitas bahan ajar menggunakan model *Problem Based Learning* pada sub tema

pemanfaatan energi di kelas IV SD termasuk kategori Tinggi. Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa bahan ajar yang dikembangkan berada pada kriteria valid, praktis, dan efektif.

DAFTAR PUSTAKA

- Fitri, Y., & Octarini, H. (2017). Pengembangan Handout dengan Pendekatan Problem Based Learning (Pbl) Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Siswa Kelas VII SMP Negeri 25 Padang. *Theorems*, 2(1), 0–5.
- Karyadi, B. (2016). Pengembangan Model Bahan Ajar Pendidikan Lingkungan Berbasis Masalah Untuk Siswa Sekolah Dasar. *IJEEM: Indonesian Journal of Environmental Education and Management*, 1(2), 22–35.
- Kemendikbud. (2013). *Permendikbud Nomor 81A Tahun 2013 tentang Implementasi Kurikulum Pedoman Umum Pembelajaran*. Jakarta: Kemendikbud.
- Nasrul, S. (2018). Pengembangan Bahan Ajar Tematik Terpadu Berbasis Model Problem Based Learning Di Kelas Iv Sekolah Dasar. *Jurnal Inovasi Pendidikan Dan Pembelajaran Sekolah Dasar*, 2(1), 81–92. <https://doi.org/10.24036/jippsd.v2i1.100491>
- Plomp, T. (2007). *Educational Design Research: an Introduction*. Netherlands Institute for Curriculum Development.
- Ronis, D. (2001). *Problem Based Learning for Math and Science*. Skylight Training and Publishing Inc.
- Rusman. (2011). *Model-model Pembelajaran, Mengembangkan Profesionalisme Guru*. PT. Raja Grafindo Persada.
- Sanjaya, W. (2013). *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Prenamedia.
- Santyadiputra, G. S. (2017). Validasi Bahan Ajar Berbasis Model Project-Based Learning Pada Matakuliah Sistem L. *Seminar Nasional Riset Inovatif 2017*, 352–359.
- Sardiman. (2012). *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*. Grafindo Persada.

- Sri Handayani, Sefna Rismen, A. M. (2019). Pengembangan Modul Berbasis Problem Based Learning (PBL) Pada Materi Penyajian Data Statistik Untuk Kelas X Sma N 3 Padang. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.
- Sugiyono. (2012). *Metode Penelitian Pendidikan Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Alfabeta.
- Sukmadinata. (2006). *Metode Penelitian Pendidikan*. Grafindo Persada.
- Sumarji. (2009). Penerapan Pembelajaran Model Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Motivasi dan Kemampuan Pemecahan Masalah Ilmu Statika dan Tegangan Di SMK. *Teknologi Dan Kejuruan*, 32(2), 129–140.
- Trianto. (2009). *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif Progresif*. Kencana Prenada Media Group.