

Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Keterampilan Proses Sains Pada Materi Ekosistem Kelas X IPA SMA

Development of Learning Sets Processed-Based Science in Ecosystem Topic At X Grade Of Science Major In Senior High School Student

Nurul Rezky*, Nurhayati B., St. Fatmah Hiola

Jurusan Biologi, FMIPA, Universitas Negeri Makassar
email: nurezky@gmail.com

Abstract: *The purpose of this research is to develop learning tools based on Science skill in ecosystem topic at X grade of science major in Senior High School which is valid and practice. This research is a research development. The learning tools which is developed by using research development model and it is referred by 4 dimation model from Thiagarajan. The model of this 4 dimation consists of Definition Step, Design Step, and Develop\ Step. According to the result of data and study, then it will be concluded that the validity of learning tools (Module, RPP) based on science skill process. It is on "Valid" category, and the practicability of these learning tools (Module, RPP) are based on science skill process which is 1) Theacher's response is "extremely positive", 2) Student's response is "Extremelly positive".*

Keywords: *learning tools, module, lesson plan, science skill.*

1. Pendahuluan

Peningkatan kualitas pendidikan merupakan suatu proses yang terintegrasi dengan proses peningkatan kualitas sumber daya manusia sehingga pembangunan pendidikan harus menjadi prioritas. Dengan demikian pendidikan harus diarahkan untuk menghasilkan manusia yang berkualitas, mampu bersaing, memiliki budi pekerti, dan moral yang baik.

Pembelajaran biologi idealnya peserta didik tidak hanya belajar produk saja, tetapi juga harus belajar aspek proses, sikap, dan teknologi agar peserta didik dapat benar-benar memahami sains secara utuh. Dalam menyiapkan pengalaman belajar bagi peserta didik, guru juga semestinya tidak hanya menekankan produk semata tetapi juga kepada aspek proses, sikap, dan keterkaitannya dengan kehidupan sehari-hari. Pembelajaran sains bertujuan agar peserta didik dapat mencapai, dan mengembangkan kompetensinya dengan menitik beratkan pada pengalaman langsung dalam menjelajah dan memahami alam sekitar secara ilmiah. Oleh karena itu peserta didik diharapkan beraktivitas semaksimal mungkin baik itu melalui kegiatan observasi, eksperimen, maupun diskusi untuk mencari jawaban atas berbagai fenomena yang terjadi di alam sekitar.

Pembelajaran biologi di sekolah masih menjadi pembelajaran yang sulit bagi sebagian peserta didik. Adapun faktor penyebabnya yaitu guru melaksanakan pembelajaran di kelas hanya menggunakan buku ajar dari penerbit, pembelajaran yang dilakukan di sekolah hanya mengacu pada buku paket biologi yang disediakan oleh pemerintah, dan konsep-konsep pembelajaran biologi masih dominan diajarkan melalui pembelajaran langsung, dan belum adanya penyesuaian antara rencana pembelajaran dengan materi yang diajarkan. Perangkat pembelajaran yang berbasis keterampilan proses baik RPP ataupun buku bahan ajar juga belum ada di sekolah tersebut. Perangkat pembelajaran akan memberikan kemudahan dan dapat membantu peserta didik dalam mempersiapkan dan melaksanakan kegiatan belajar mengajar di kelas, sehingga sangat penting dilakukan pengembangan perangkat pembelajaran.

2. Metode Penelitian

a) Prosedur Pelaksanaan Penelitian

Jenis penelitian pengembangan (*Research and Development*) yang mengacu pada model pengembangan *four D* (4D). Model *four D* (4D) yaitu tahap pendefinisian (*define*), tahap perancangan (*design*), dan tahap pengembangan (*development*).

b) Teknik Analisis Data

• Analisis Data Kevalidan

Hasil validasi dari validator digunakan untuk menganalisis tingkat valid dan praktis produk maupun instrumen yang digunakan. Data hasil validasi dari validator ahli dan validator praktisi kemudian dianalisis, adapun hal-hal yang harus dilakukan adalah sebagai berikut.

- 1) Melakukan rekapitulasi data hasil penilaian kevalidan bahan ajar, *e-learning* dan instrumen ke dalam tabel yang meliputi: 1) aspek (A_i), 2) kriteria (K_i), 3) hasil penilaian validator (V_{ji});

- 2) Menentukan rerata hasil penilaian semua validator untuk setiap kriteria dengan rumus:

$$\bar{K}_i = \frac{\sum_{j=1}^n V_{ij}}{n},$$

dengan:

\bar{K}_i = rerata kriteria ke-i

V_{ji} = skor hasil penilaian terhadap kriteria ke-i oleh penilai ke-j

n = banyaknya validator

- 3) Menentukan rerata tiap aspek dengan rumus:

$$\bar{A}_i = \frac{\sum_{j=1}^n \bar{K}_{ij}}{n}, \text{ dengan:}$$

\bar{A}_i = rerata aspek ke-i

\bar{K}_{ji} = rerata untuk aspek ke-i kriteria ke-j

n = banyaknya kriteria dalam aspek ke-i

- 4) Menentukan nilai V_a atau rerata total dengan rumus:

$$V_a = \frac{\sum_{i=1}^n \bar{A}_i}{n}$$

dengan :

V_a = rerata total

\bar{A}_i = rerata aspek ke-i

n = banyaknya aspek

Nilai V_a atau nilai rata-rata total di rujuk pada interval penentuan tingkat kevalidan.

Kategori yang digunakan untuk menyimpulkan bahwa perangkat pembelajaran berbasis keterampilan proses sains yang dikembangkan memiliki derajat validitas dengan nilai rerata total untuk keseluruhan aspek minimal berada dalam kategori valid dan nilai untuk setiap aspek minimal berada dalam kategori valid. Jika tidak demikian, maka perlu dilakukan revisi berdasarkan saran dari validator atau dengan melihat kembali aspek-aspek yang nilainya kurang. Selanjutnya dilakukan validasi ulang kemudian dianalisis kembali. Demikian seterusnya hingga memenuhi nilai M minimal berada pada kategori valid.

Tabel 1. Kategori Tingkat Kevalidan (Nurdin, 2007)

Nilai	Keterangan
$M \geq 4,5$	Sangat valid
$3,5 \leq M < 4,5$	Valid
$2,5 \leq M < 3,5$	Kurang valid
$1,5 \leq M < 2,5$	Tidak valid
$M < 1,5$	Sangat tidak valid

• Analisis Data Kepraktisan

Data yang dihasilkan akan dilakukan uji kepraktisan perangkat pembelajaran yang dinilai dari instrumen respon siswa dan guru terhadap modul, dan RPP berbasis keterampilan proses sains kelas X SMA.

- 1) Persentase respon siswa dihitung dengan menggunakan rumus:

$$PRS = \frac{f}{n} \times 100\%,$$

dengan:

PRS adalah presentase respon siswa

f adalah banyaknya siswa yang menjawab setuju

n adalah jumlah siswa (responden)

Tabel 2. Kriteria Respon Siswa (Khabibah, 2006).

Nilai	Keterangan
85% ≤ PRS	Sangat positif
70% ≤ PRS < 85%	Positif
50% ≤ PRS < 70%	Kurang positif
PRS < 50%	Tidak positif

2) Persentase respon guru dihitung dengan menggunakan rumus:

$$PRG = \frac{\sum x}{n}, \text{ dengan:}$$

PRG adalah respon guru

$\sum x$ adalah jumlah total nilai jawaban responden

n adalah jumlah guru (responden)

Tabel 3. Kriteria Respon Guru (Khabibah, 2006).

Nilai	Keterangan
84 ≤ PRG ≤ 100	Sangat positif
68 ≤ PRG < 84	Positif
52 ≤ PRG < 68	Cukup positif
36 ≤ PRG < 52	Kurang positif
20 ≤ PRG < 36	Tidak positif

3. Hasil dan Pembahasan

a) Tahap Pendefinisian (*Define*)

- **Analisis Awal Akhir (*Front-End Analysis*)**

Tahap pertama dari pendefinisian yaitu analisis awal-akhir yang bertujuan untuk mengetahui permasalahan mendasar yang dihadapi oleh guru. Berdasarkan hasil studi pustaka dan observasi yang dilakukan, diperoleh bahwa sumber belajar yang digunakan untuk membelajarkan materi ekosistem hanya berupa buku pelajaran cetak yang ketersediaannya terbatas (satu buku cetak untuk empat orang) sehingga peserta didik memiliki keterbatasan dalam menggunakan buku cetak tersebut sebagai bahan informasi yang akan menunjang kegiatan. Tidak adanya pedoman lain yang menjadi informasi tambahan bagi peserta didik yang akan mendukung meningkatnya motivasi dan rasa ingin tahu peserta didik. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) juga yang dikembangkan oleh guru belum sesuai dengan materi dan tujuan pembelajaran, yang akan memberikan arahan atau langkah-langkah kepada guru dalam proses pembelajaran.

- **Analisis Kebutuhan Peserta Didik (*Learner Analysis*)**

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan peserta didik diketahui bahwa permasalahan yang selama ini masih dibenahi oleh guru merupakan permasalahan sumber belajar yang efektif bagi peserta didik, dan belum tersedianya pendukung pengembangan perangkat pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik peserta didik.

- **Analisis Konsep (*Concept Analysis*)**

Tahap analisis konsep bertujuan untuk untuk menentukan pokok bahasan dari materi ekosistem yang dikembangkan, hasil pengembangan bahan ajar tersebutlah akan dicantumkan ke dalam perangkat pembelajaran.

- **Analisis Tugas (*Task Analysis*)**

Berdasarkan hasil analisis tugas, pada modul ekosistem terdapat tugas-tugas yang berbasis keterampilan proses sains pada setiap sub pokok bahasan materi, setiap pertengahan teori mengenai materi ekosistem terdapat pertanyaan-pertanyaan yang menuntut peserta didik untuk berpikir kritis mengenai pembahasan yang ada didalam materi tersebut. Setiap sub pokok materi juga terdapat evaluasi peserta didik, untuk mengingat pembelajaran yang telah dilakukan oleh peserta didik.

- **Spesifikasi Tujuan Pembelajaran (*Specifying Inrructional Objectives*)**

Tahap spesifikasi tujuan pembelajaran merupakan tahap akhir dari pendefinisian (*define*). Perumusan tujuan pembelajaran dilakukan dengan analisis kompetensi inti, kompetensi dasar dan indikator pembelajaran.

b) Tahap Perancangan (*Design*)

- **Penyusunan tes**

Tahapan ini awal dari tahap perancangan untuk dapat mengembangkan produk perangkat pembelajaran berupa Modul, dan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP). Indikator

pembelajaran yang telah dirumuskan pada tahap pendefinisian (*define*) selanjutnya disesuaikan dengan komponen materi bahan ajar ekosistem dan menentukan tujuan dari pembelajarannya sehingga pengembangan yang dilakukan terarah, dan sistematis.

● **Pemilihan Media (*Media Selection*)**

Media yang digunakan disesuaikan dengan kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan peserta didik seperti yang tercantum didalam modul, kegiatan mengamati komponen biotik dan abiotik digunakan lingkungan sekitar sekolah. Penyampaian materi pembelajaran menggunakan laptop, LCD serta perangkat pembelajaran yang meliputi Modul, dan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).

● **Pemilihan Format**

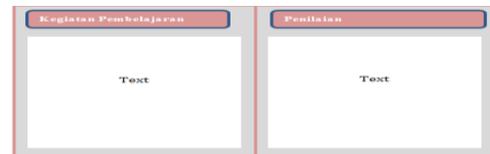
Format rancangan merupakan penerapan dari hasil analisis yang dilakukan pada tahap pendefinisian (*define*). Format rancangan berupa modul, dan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) berbasis keterampilan proses sains.

● **Desain Awal (*Initial Design*)**

Rancangan awal meliputi rancangan perangkat pembelajaran, dan rancangan instrumen yang digunakan untuk memperoleh data yang dibutuhkan dalam proses pengembangan. Adapun hasil rancangan perangkat pembelajaran pada tahap ini adalah modul, dan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP).



Gambar 1. Desain Modul



Gambar 2. Desain RPP

c) **Tahap Pengembangan (*Develop*)**

● **Produk Pengembangan Modul**

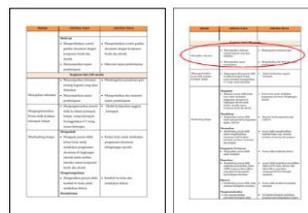


Gambar 3. Sampul Modul Sebelum dan Sesudah Validasi



Gambar 4. Materi Sebelum dan Sesudah Validasi

● **Produk Pengembangan RPP**



Gambar 5. Isi RPP sebelum dan sesudah validasi

Perangkat pembelajaran yang dikembangkan pada validasi kedua tidak lagi mengalami perubahan setelah dilakukan penilaian kembali oleh kedua validator ahli. Kedua validator hanya menyarankan untuk memperbaiki kesalahan- kesalahan penulisan.

➤ **Uji Kevalidan**

Validasi perangkat pembelajaran dilakukan sebanyak dua kali sehingga diperoleh perangkat pembelajaran yang benar valid. Adapun hasil penilaian kedua validator sebagai berikut.

Tabel 4. Rata-Rata Penilaian Validasi Modul.

No.	Aspek yang dinilai	Validasi Pertama		Validasi Kedua	
		Skor Rata-rata	Keterangan	Skor Rata-rata	Keterangan
1	Materi	3.15	Kurang valid	4.45	Valid
2	Teknik Penyajian	3.22	Kurang valid	4.00	Valid
3	Kelengkapan Penyajian	3.58	Valid	4.25	Valid
4	Bahasa	3.30	Kurang valid	4.30	Valid
5	Manfaat atau Kegunaan	3.62	Valid	4.75	Sangat valid
Rata-Rata		3.37	Kurang valid	4.35	Valid

Hasil penilaian validasi pertama tersebut kemudian dianalisis, sehingga diperoleh rata-rata nilai validasi pertama (V_a) dengan angka 3,37. Nilai tersebut tergolong dalam kategori "kurang valid" ($2,5 \leq M < 3,5$), dengan nilai rata-rata realibilitas dari bahan ajar yaitu 0,80. Nilai tersebut tergolong dalam kategori reliabilitas tinggi ($0,60 < R \leq 0,80$). Sedangkan hasil analisis dari validasi kedua diperoleh rata-rata nilai validasi (V_a) yaitu 4,35 yang tergolong dalam kategori valid ($3,5 \leq M < 4,5$) dengan rata-rata nilai reliabilitas 0,86 yang tergolong dalam kategori reliabilitas sangat tinggi.

Tabel 4. Rata-Rata Penilaian Validasi RPP

No.	Aspek yang dinilai	Validasi Pertama		Validasi Kedua	
		Skor rata-rata	Keterangan	Skor rata-rata	Keterangan
1	Kesesuaian tujuan	3.60	Valid	4.45	Valid
2	Materi	3.25	Kurang valid	4.25	Valid
3	Metode dan kegiatan pembelajaran	3.30	Kurang valid	4.70	Sangat valid
4	Bahasa	3.25	Kurang valid	4.00	Valid
5	Penilaian	3.67	Valid	4.33	Valid
6	Waktu	3.75	Valid	4.25	Valid
7	Manfaat/kegunaan	3.17	Kurang valid	4.33	Valid
Rata-Rata		3.43	Kurang valid	4.33	Valid

Hasil penilaian validasi pertama tersebut kemudian dianalisis, sehingga diperoleh rata-rata nilai validasi pertama (V_a) dengan angka 3,43. Nilai tersebut tergolong dalam kategori "kurang valid" ($2,5 \leq M < 3,5$), dengan nilai rata-rata realibilitas dari bahan ajar yaitu 0,86. Nilai tersebut tergolong dalam kategori reliabilitas sangat tinggi ($0,81 < R \leq 1,00$). Sedangkan hasil analisis dari validasi kedua diperoleh rata-rata nilai validasi (V_a) yaitu 4,33 yang tergolong dalam kategori valid ($3,5 \leq M < 4,5$) dengan rata-rata nilai reliabilitas 0,83 yang tergolong dalam kategori reliabilitas sangat tinggi.

➤ Uji Kepraktisan

Tabel 5. Rata-Rata Penilaian Respon Guru

No.	Aspek yang dinilai	Skor rata-rata	Keterangan
1	Modul	90.01	Sangat positif
3	RPP	93.23	Sangat positif
Rata-rata		91.12	Sangat positif

Hasil penilaian dari validator praktisi terhadap perangkat pembelajaran berbasis keterampilan proses sains yaitu diperoleh nilai praktisi terhadap modul dengan angka 90.01. Nilai tersebut tergolong dalam kategori "sangat positif" ($84 \leq PRG \leq 100$). Nilai praktisi terhadap rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) dengan angka 93.23. Nilai tersebut tergolong dalam kategori "sangat positif" ($84 \leq PRG \leq 100$). Jadi, setelah ditinjau dari keseluruhan kriteria, dapat disimpulkan bahwa angket respon guru dinyatakan layak untuk digunakan dan tanpa revisi.

Tabel 6. Rata-Rata Penilaian Respon Siswa

No.	Aspek yang dinilai	Skor rata-rata	Keterangan
1	Modul	87.73	Sangat positif
Rata-rata		87.73	Sangat positif

Hasil penilaian dari validator praktisi terhadap perangkat pembelajaran berbasis keterampilan proses sains yaitu diperoleh nilai praktisi terhadap modul dengan angka 87,73. Nilai tersebut tergolong dalam kategori "sangat positif" ($84 \leq PRS \leq 100$). Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa modul ekosistem berbasis keterampilan proses sains layak digunakan sebagai sumber belajar bagi peserta didik.

4. Pembahasan

Pengembangan perangkat pembelajaran berbasis keterampilan proses sains merupakan bagian dari pengembangan sumber belajar yang menyesuaikan dengan karakteristik dari peserta didik, tujuan pembelajaran, dan lingkungan belajar. Menurut Trianto (2014) keterampilan ini dapat digunakan sebagai cara untuk menemukan dan mengembangkan konsep, prinsip, atau teori yang telah ditemukan atau dikembangkan yang akan memantapkan pemahaman tentang keterampilan proses tersebut. Ada dua alasan penting mengapa keterampilan proses penting untuk diajarkan dan dikembangkan kepada peserta didik. Alasan pertama bahwa dengan perkembangan ilmu dan teknologi maka laju pertumbuhan produk-produk ilmu pengetahuan dan teknologi menjadi pusat, sehingga tidak mungkin menyajikan semuanya kepada peserta didik. Alasan kedua adalah bahwa IPA memang dapat dipandang dari dua dimensi, yaitu dimensi produk dan dimensi proses. Sudah sejak lama pengalaman belajar dan mengajar IPA dipandang sebagai produk dan bukan sebagai proses. Akibatnya adalah bahwa kita hanya sampai pada kemampuan menggunakan IPA dan tidak menghasilkan produk-produk IPA (Darmadjo, & Kaligis, 1992).

Uji kevalidan dan kepraktisan perangkat pembelajaran ekosistem berbasis keterampilan proses sains berupa modul, dan RPP ini bertujuan untuk melihat kekurangan produk tersebut, baik dari segi konten maupun tampilan perangkat pembelajaran berbasis keterampilan proses sains. Kriteria penilaian yang digunakan untuk menentukan kevalidan modul pembelajaran ekosistem berbasis keterampilan proses sains terdiri dari lima aspek penilaian, yakni materi, teknik penyajian, kelengkapan penyajian, bahasa, dan manfaat/kegunaan. Kriteria penilaian yang digunakan untuk menentukan kevalidan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) ekosistem berbasis keterampilan proses sains terdiri

dari tujuh aspek penilaian, yakni kesesuaian tujuan, materi yang disajikan, metode dan kegiatan pembelajaran, bahasa, penilaian, waktu, dan manfaat.

Penelitian ini juga telah dilakukan oleh Darmiati (2016) yang berpendapat bahwa perangkat pembelajaran berbasis keterampilan proses sains, menjadikan peserta didik terlibat langsung dengan objek nyata sehingga mempermudah pemahaman peserta didik terhadap materi pelajaran. Peserta didik menemukan konsep-konsep yang dipelajari, dan melatih peserta didik untuk berpikir kritis. Sehingga tujuan dari pembelajaran IPA tercapai yaitu menjadikan pembelajaran IPA sebagai produk dan proses bagi peserta didik. Menurut Samatowa (2006), ada beberapa keuntungan yang diperoleh dengan memanfaatkan pembelajaran berbasis keterampilan proses sains yaitu (1) peserta didik terlibat langsung dengan objek nyata sehingga dapat mempermudah pemahaman siswa terhadap materi pelajaran, (2) peserta didik menemukan sendiri konsep-konsep yang dipelajari, (3) Melatih peserta didik untuk berfikir lebih kritis, (4) Melatih peserta didik untuk bertanya dan terlibat lebih aktif dalam pembelajaran, (5) Mendorong peserta didik untuk menemukan konsep-konsep baru, (6) Memberi kesempatan kepada peserta didik untuk belajar menggunakan metode ilmiah.

5. Kesimpulan

Perangkat pembelajaran berbasis keterampilan proses sains dilakukan dengan menggunakan model pengembangan pada pengembangan model 4-D yang dikemukakan oleh Thiagarajan (1974) yang terdiri dari empat tahap pengembangan, yang digunakan 3 tahap dari 4-D models yaitu *define, design, dan develop*. Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut.

Kevalidan perangkat pembelajaran (modul, dan RPP) berbasis keterampilan proses sains berada pada kategori "Valid". Kepraktisan perangkat pembelajaran (modul, dan RPP) berbasis keterampilan proses sains adalah 1) respon guru berada pada kategori "Sangat Positif", 2) respon siswa berada pada kategori "Sangat Positif".

Referensi

- Astuti, R., Sunarno, W., & Sudarisman, S. (2012). *Pembelajaran IPA dengan Pendekatan Keterampilan Proses Sains Menggunakan Metode Eksperimen Bebas Termodifikasi dan Eksperimen Terbimbing Ditinjau dari Sikap Ilmiah dan Motivasi Belajar Siswa*. Universitas Sebelas Maret, 51–59.
- Buchari. (2008). *Guru Profesional*. Bandung: Alfabeta.
- Darmiati, (2016). *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Biologi Berbasis Keterampilan Proses Peserta Didik MTsN Gantarang Kabupaten Bantaeng*. Program pascasarjana: Universitas Negeri Makassar.
- Darmodjo, H & Kaligis, J.R.E. (1992). *Pendidikan IPA II*. Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Proyek Pembinaan Tenaga Kependidikan.
- Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan, (2008). *Teknik Penyusunan Modul*. Jakarta: Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah Departemen Pendidikan Nasional.
- Depdiknas. (2008). *Panduan Pengembangan RPP*. Jakarta.
- Hikmawati, H. (2012). *Penggunaan Pendekatan Keterampilan Proses Dalam Meningkatkan Hasil Belajar Pesawat Sederhana Siswa Di Kelas V Sdn 51 Lambari*. Jurnal Publikasi Pendidikan Publika.
- Irwantoro, Nur & Yusuf S. (2016). *Kompetensi Pedagogik Untuk Peningkatan dan Penilaian Kinerja Guru dalam Rangka Implementasi Kurikulum Nasional*. Sidoarjo: Genta Group Production.
- Kemendikbud. (2013). *Buku Materi Diklat Implementasi Kurikulum 2013 bagi Guru*. Jakarta.
- Mulyasa, (2002). *Kurikulum Berbasis Kompetensi*. Bandung: CV. Rosda Karya.
- Mulyasa, E. (2009). *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Majid, Abdul. (2015). *Strategi Pembelajaran*. Bandung: PT. Remaja Rosda Karya.
- Nurhayati, (2011). *Strategi Belajar Mengajar*. Makassar: Badan Penerbit UNM.
- Pudyo Susanto. (1999). *Strategi Pembelajaran Biologi Di Sekolah Menengah*. Malang: Fakultas MIPA UNM.
- Rusman. (2012). *Model-Model Pembelajaran Edisi 2*. Jakarta: Grafindo.
- Samatowa, Usman. 2006. *Bagaimana Membelajarkan IPA di Sekolah Dasar*. Jakarta: Depdikbud.
- Sanjaya, W. (2008). *Kurikulum dan Pembelajaran*. Jakarta: PT. Kencana Predana Media Group.
- Sugiyono. (2014). *Metode Penelitian kuantitatif kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Trianto. (2011). *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif Progresif*. Jakarta: PT. Kencana Prenadamedia Group.
- Trianto. (2014). *Model Pembelajaran Terpadu*. Surabaya: Bumi Aksara.
- Trianto. (2015). *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif, Progresif, dan Kontekstual*. Jakarta: PT. Kencana Prenadamedia Group.
- Thiagarajan, S., Semmel, D. S & Semmel, M. I. (1974). *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children*. Minneapolis, Minnesota: Leadership Training Institute/Special Education, University of Minnesota.
- Upu, hamzah. (2005). *Karakteristik Research and Defelopment (R & D)*. Makassar: Jurnal Eksponen.