

Pengembangan Tes Keterampilan Proses Sains (KPS) pada Materi Asam Basa Kelas XI SMA/MA

Ide Ilmiah

Pendidikan Kimia, Universitas Negeri Makassar
Email: ideilmiah3@gmail.com

Muhammad Anwar

Pendidikan Kimia, Universitas Negeri Makassar
Email: m_anwar66@yahoo.com

Netti Herawati

Pendidikan Kimia, Universitas Negeri Makassar
Email: nettyherawati@gmail.com

(Diterima: 17-Juli-2020; direvisi: 18-Agustus-2020; dipublikasikan: 22-September-2020)

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan menemukan kevalidan, kepraktisan dan reliabilitas tes keterampilan proses sains (KPS) pada materi asam basa Kelas XI SMA/MA. Proses pengembangan instrumen itu menggunakan model pengembangan Plomp yang terdiri dari lima fase yang meliputi: fase investigasi awal, fase desain, fase realisasi/konstruksi, fase tes, evaluasi dan revisi, dan fase implementasi. Instrumen penilaian yang dikembangkan itu terdiri dari tiga aspek yang dinilai yaitu aspek kognitif, afektif dan psikomotorik. Ujicoba itu dilakukan di SMA Negeri 14 Gowa pada siswa Kelas XI IPA 4. Validitas diperoleh berdasarkan kategori nilai validasi yang dihasilkan sebesar $2,4 < K_{tg} \leq 3,2$ sehingga instrumen penilaian keterampilan proses sains dinyatakan valid. Reliabilitas dihitung dengan menggunakan rumus Kuder Richardson-20 (KR-20) dan dikategorikan berdasarkan standar yang telah ditetapkan diperoleh sebesar 75% sehingga menghasilkan instrumen penilaian keterampilan proses sains yang reliabel. Kepraktisan diperoleh dari analisis angket respon pendidik yang memberikan respon sangat positif dan berdasarkan kategori nilai yang dihasilkan sebesar $\geq 61\%$ sehingga menghasilkan instrumen penilaian keterampilan proses sains dinyatakan praktis. Dengan demikian instrumen penilaian keterampilan proses sains yang dikembangkan telah memenuhi aspek kevalidan, reliabilitas, dan kepraktisan dan dapat digunakan untuk menilai peserta didik.

Kata kunci: Pengembangan Plomp; Keterampilan Proses Sains; Asam Basa.

Abstract: This is a research development. The objective of this study is to develop and discover the validity, practicality, and reliability of the science process skills (KPS) test on Acid Base material in class XI SMA/MA. The instrument development process uses the Plomp's development model which consists of five phases which include: initial investigation, design, realization/construction, test, evaluation and revision, and implementation. The assessment instruments developed consisted of three aspects being assessed, namely cognitive, affective, and psychomotor aspects. The trial was conducted at SMA Negeri 14 Gowa on students of class XI IPA 4. Validity is obtained based on the resulting validation value category of $2.4 < K_{tg} \leq 3.2$ so that the results of a valid science process skill assessment instrument were obtained. Reliability was calculated using the Kuder Richardson-20 formula (KR-20) and categorized based on established standards was obtained at 75% so that the results of a reliable science process skill assessment instrument were

obtained. Practicality was obtained from the analysis of the questionnaire responses of educators who gave very positive responses and based on the category of value generated by $\geq 61\%$ so that the results of a practical science process skill assessment instrument were obtained. Therefore, science process skills assessment instrument developed has fulfilled aspects of validity, reliability, and practicality and can be used to assess students.

Keywords: Plomp's Development; Science Process Skills; Acid Base.

PENDAHULUAN

Pendidikan memegang peranan penting dari tujuan hidup yang hendak dicapai oleh seorang manusia agar selamat menempuh kehidupan sehari-hari. Pendidikan pada dasarnya memberikan sumbangan pada semua bidang pertumbuhan individu dalam pertumbuhan jasmani dari struktur fungsional (Kompri, 2016). Untuk mendapatkan peserta didik yang berkualitas maka diupayakan pembelajaran yang diterapkan di sekolah harus dapat melatih dan mengembangkan keterampilan peserta didik. Salah satu mata pelajaran yang terdapat di sekolah khususnya di SMA adalah kimia.

Ilmu kimia terbentuk dari proses pengkajian fenomena alam yang dilakukan metode ilmiah. Serangkaian proses ilmiah diterapkan dalam pembelajaran kimia untuk memfasilitasi siswa membangun pengetahuan, sikap dan keterampilan. Pemilihan pendekatan pembelajaran yang sesuai dengan metode ilmiah dalam pembelajaran kimia, selain dapat mengembangkan keterampilan proses sains siswa juga dapat menumbuhkan sikap ilmiah. Dalam kurikulum 2013 pembelajaran kimia dilakukan dengan menggunakan pendekatan keterampilan proses (Ilmi, dkk., 2016). Keterampilan proses sains (KPS) merupakan keterampilan-ketrampilan yang biasa dilakukan ilmuwan untuk memperoleh pengetahuan yang dibangun dari keterampilan manual, intelektual, dan sosial (Zulfiani, dkk., 2009).

Keterampilan proses sains memuat dua aspek keterampilan, yakni keterampilan dari sisi kognitif (*cognitive skill*) sebagai keterampilan intelektual maupun pengetahuan dasar yang melatarbelakangi penguasaan keterampilan proses sains dan

keterampilan dari sisi sensorimotor (*sensorimotor skill*) (Subali, 2009). Padila (1990) dalam Zeidan dan Jayosi (2015) membagi keterampilan proses sains menjadi dua, yaitu keterampilan proses sains dasar dan keterampilan proses sains terpadu.

KPS dasar memiliki enam keterampilan yaitu keterampilan mengamati, mengklasifikasi, mengukur, memprediksi, menyimpulkan, dan mengomunikasikan (Dimiyati & Mujiono, 2002), sedangkan KPS terpadu meliputi mengidentifikasi dan mendefinisikan variabel, mengumpulkan dan mengubah data, memanipulasi, merekam data, merumuskan hipotesis, merancang masalah atau melakukan percobaan (Karamustafaoglu, 2011). Keterampilan proses sains ini diharapkan siswa dapat menemukan dan mengembangkan pengetahuan yang diperolehnya secara mandiri sesuai dengan tuntutan kurikulum saat ini yaitu pembelajaran berpusat pada siswa (*student center*) dan guru sebagai fasilitator (Suryani & Siahaan, 2015).

Upaya untuk mengukur keterampilan proses sains siswa, maka perlu dilakukan alat ukur yang layak dan sesuai dengan pengalaman belajar yang dialami oleh siswa. Namun, hasil observasi di lapangan berdasarkan wawancara kepada guru ditemukan bahwa guru masih kurang memahami mengenai keterampilan proses sains, sehingga belum diterapkannya dalam proses pembelajaran maupun evaluasi pembelajaran, penilaian yang dilakukan oleh guru lebih ditekankan pada penilaian pengetahuan saja tanpa mengukur keterampilan proses sainsnya. Hal tersebut dikarenakan oleh guru belum melakukan perencanaan yang matang untuk mengukur keterampilan proses sains yaitu

mengembangkan instrumen penilaian yang mengukur keterampilan proses sains siswa secara spesifik.

Instrumen penilaian merupakan komponen penting dalam penyelenggaraan pendidikan. Upaya meningkatkan kualitas pendidikan dapat ditempuh melalui peningkatan kualitas pembelajaran dan kualitas sistem penilaiannya. Keduanya saling terkait, sistem pembelajaran yang baik akan menghasilkan kualitas belajar yang baik. Kualitas pembelajaran ini dapat dilihat dari hasil penilaiannya. Selanjutnya penilaian yang baik akan mendorong pendidik untuk menentukan strategi mengajar yang baik dalam memotivasi peserta didik untuk belajar lebih baik (Mansyur, Rasyid, & Suratno, 2015).

Berbagai penelitian menyatakan bahwa instrumen penilaian di sekolah hanya mengukur kemampuan berpikir dasar peserta didik. Ketersediaan alat ukur yang dapat dijadikan pedoman dalam menentukan tingkat kemampuan berpikir kritis peserta didik sangat kurang, sedangkan alat uji kemampuan berpikir kritis perlu dikembangkan di semua subjek (Mabrurroh & Suhandi, 2017).

Penggunaan tes keterampilan proses sains tidak hanya mengukur tingkat pemahaman ataupun kesulitan belajar peserta didik tetapi juga mengukur hasil belajar dimana melalui tes ini diharapkan pendidik dapat mengidentifikasi titik lemah dan titik kuat peserta didik dalam memahami konsep kimia khususnya asam basa serta dapat melatih peserta didik memiliki keterampilan berpikir berdasarkan pengetahuan sains yang dimilikinya. Tes keterampilan proses sains disajikan dalam bentuk soal esai. Hal ini dikarenakan, tes esai sangat baik untuk mengukur atau menilai kemampuan menulis dan kreativitas peserta didik dalam menuangkan pendapat dalam bentuk tulisan, pendidik relatif mudah dan cepat membuatnya; dapat membuat peserta didik belajar lebih giat dan sungguh-sungguh; dan sifatnya terbuka sehingga peserta didik dapat dengan bebas menuangkan konsep yang dimilikinya pada

lembar jawaban yang tersedia dan dari jawaban tersebut dapat diidentifikasi indikator mana peserta didik bermasalah.

Berdasarkan beberapa uraian di atas bahwa diperlukan tes yang dapat mengukur tingkat KPS peserta didik dimana dengan keterampilan proses sains siswa dituntut untuk melibatkan keterampilan mental, intelektual, fisik dan sosial untuk membangun kemampuan kognitif (*conceptual understanding*) yang dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari.

METODE

Penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan (*research and Development*) yang bertujuan untuk mengembangkan instrumen berupa tes keterampilan proses sains (KPS) pada materi asam basa kelas XI SMA/MA. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari 2020 semester genap tahun pelajaran 2019/2020 dan tempat penelitian ini di SMA Negeri 14 Gowa. Subjek Penelitian adalah peserta didik kelas XI semester genap tahun pelajaran 2019/2020 dengan jumlah peserta didik 33 orang. Model pengembangan yang digunakan adalah model pengembangan Plomp yang terdiri dari lima tahap yaitu fase investigasi awal, fase desain, fase realisasi/konstruksi, fase tes, evaluasi dan revisi, dan fase implementasi.

Fase investigasi awal yang dilakukan pada penelitian ini yaitu mengumpulkan dan menganalisis informasi, definisi masalah dan menetapkan masalah yang menjadi dasar dalam pengembangan perangkat penilaian, mengkaji masalah-masalah yang menjadi kendala dalam pelaksanaan penilaian berdasarkan hasil wawancara kepada guru. Fase desain meliputi perencanaan dan penyusunan instrumen penilaian. Pada tahap ini akan dilakukan perancangan instrumen penilaian keterampilan proses sains yang diukur adalah aspek kognitif melalui tes KPS, psikomotorik dan afektif melalui praktikum. Instrumen penilaian akan dirancang sehingga butir-butir pernyataan atau pun pertanyaan dapat mencakup semua aspek yang akan dinilai.

Fase realisasi/ konstruksi instrumen penilaian keterampilan proses sains mulai direalisasikan sesuai dengan desain yang sudah dirancang pada tahap desain. Pada tahap ini akan dihasilkan draft awal (Prototipe 1) sebagai realisasi dari hasil desain perangkat penilaian. Pada fase tes, evaluasi, dan revisi, perangkat penilaian yang telah disusun dalam bentuk draft awal divalidasi oleh dua orang validator guna menguji layak tidaknya instrument tersebut digunakan untuk mengukur aspek-aspek dan skor yang ditetapkan. Kegiatan validasi isi perangkat penilaian dilakukan dengan memberikan instrument validasi kepada para pakar dan praktisi. Saran dari semua validator digunakan sebagai landasan dalam revisi instrumen tes hasil pengembangan yang dilakukan. Pada fase implementasi setelah dilakukan evaluasi dan diperoleh prototipe II maka produk tersebut dapat diimplementasikan atau diterapkan kembali di kelas. Dan jika hasilnya baik maka akan diperoleh prototipe final yaitu perangkat yang memenuhi kriteria valid, praktis dan efektif.

Teknik pengumpulan data dalam penelitian terdiri atas 2 teknik pengumpulan data antara lain: 1) Data proses pengembangan instrumen tes merupakan data deskriptif yang meliputi semua data sesuai dengan model pengembangan Plomp. Data ini diperoleh dari observasi, wawancara maupun dari awal hingga akhir proses. 2) Data untuk mengukur validitas, kepraktisan dan reliabilitas instrumen tes. Data ini didapatkan dari hasil penilaian validator. Data untuk mengukur validitas dan reliabilitas ditinjau dari aspek kelayakan isi, materi, konstruksi dan bahasa. Data untuk mengukur kepraktisan ditinjau dari hasil angket respon pendidik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Proses Pengembangan Instrumen Penilaian Keterampilan Proses Sains

Fase investigasi awal akan dibahas bagian yang berkaitan dengan identifikasi informasi dan analisis informasi. Tahap awal dari pengembangan tes KPS adalah

observasi materi mengenai tujuan-tujuan pembelajaran yang akan diukur. Hasil observasi materi yaitu mengidentifikasi, merinci, dan menyusun konsep secara sistematis untuk pengorganisasian indikator dan tujuan pembelajaran sesuai dengan kompetensi inti dan kompetensi dasar yang dipersyaratkan. Pada tahap ini akan dilakukan analisis terhadap tujuan pembelajaran yang akan diukur. Untuk mencapai tujuan pembelajaran yang telah dituliskan pada fase identifikasi informasi maka ada beberapa langkah yang harus dilakukan, kemudian dari langkah tersebut akan didesain jenis-jenis penilaian yang akan digunakan untuk mengukur tujuan pembelajaran.

Fase desain berisi kegiatan perancangan penilaian dengan mempertimbangkan setiap langkah yang dilakukan pada analisis informasi. Perancangan penilaian dapat dilakukan dengan mengelompokkan setiap langkah kegiatan kedalam jenis penilaian yang sesuai dalam artian dapat digunakan untuk mengukur setiap langkah yang dilakukan untuk mencapai tujuan pembelajaran. Adapun pengelompokannya yaitu penilaian kognitif, penilaian afektif dan penilaian psikomotorik.

Fase realisasi adalah suatu tindakan yang nyata artinya pada tahap ini desain atau pemecahan masalah yang telah dianalisis diwujudkan dengan kegiatan konstruksi atau produksi suatu perangkat. Pada tahap ini akan dihasilkan draft awal (Prototipe 1) sebagai realisasi dari hasil desain perangkat penilaian. Hasil-hasil konstruksi ditinjau kembali apakah sudah sesuai dengan kriteria atau tidak sesuai dengan kriteria penulisan instrumen yang baik sehingga siap diuji validitasnya oleh para pakar dan praktisi dari sudut rasional teoritis dan kekonsistenan konstruksinya.

Fase Tes, Evaluasi, dan Revisi dilakukan validasi isi perangkat penilaian dengan memberikan instrument validasi kepada para pakar dan praktisi. Saran dari semua validator digunakan sebagai landasan dalam revisi instrumen tes hasil

pengembangan yang dilakukan. Pada tahap ini ada dua jenis aktivitas utama yang dilakukan pada proses validasi yaitu meminta pertimbangan secara teoritis dari ahli dan praktisi tentang kevalidan draf I instrumen tes yang sesuai dan menganalisis hasil validasi.

Fase implementasi merupakan tahap penyebaran penerapan secara terbatas oleh 2 orang guru kimia SMA Negeri 14 Gowa yang mengajar dikelas XI IPA dengan materi yang sama yaitu materi asam basa. Pada tahap ini 2 orang guru kimia akan mengisi lembar respon pendidik terhadap perangkat penilaian keetrampilan proses sains setelah menggunakan asesmen KPS yang telah final ini pada proses pembelajaran materi asam basa.

2. Kualitas Instrumen Penilaian Keterampilan Proses Sains

Berdasarkan hasil analisis validasi para ahli dapat diketahui bahwa instrumen penilaian keterampilan proses sains memiliki nilai validasi yang dihasilkan $2.4 < K_{tg} \leq 3.2$, sehingga dinyatakan valid dan dapat digunakan untuk mengukur kemampuan keterampilan proses sains peserta didik.

Hal ini sesuai dengan penjelasan yang dikemukakan oleh Riduwan (2012) bahwa kriteria yang digunakan untuk memutuskan bahwa instrumen evaluasi memiliki derajat validitas yang memadai adalah rata-rata untuk keseluruhan aspek minimal berada dalam kategori cukup valid dan nilai validitas untuk setiap aspek minimal berada dalam kategori valid.

Data hasil validasi dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Validasi Para Ahli terhadap Kelayakan Instrumen Asesmen Keterampilan Proses Sains

Aspek Penilaian	Instrumen Penilaian	Kategori	Keterangan
Aspek Kognitif	Kisi-kisi instrument tes	3,967	Sangat Valid
	Lembar soal tes	3,79	Sangat Valid
	Rubrik penilaian tes	3,79	Sangat Valid
Aspek Afektif	Lembar pengamatan	3,958	Sangat Valid
	Rubrik penilaian	3,923	Sangat Valid
Aspek Psikomotorik	Lembar pengamatan	3,958	Sangat Valid
	Rubrik penilaian	3,92	Sangat Valid

Berdasarkan Tabel 1, uji reliabilitas diperoleh dari hasil penilaian yang diberikan oleh dua validator. Uji reliabilitas secara teoritik dapat menggunakan rumus *percentage of agreements* yang dikemukakan oleh Grinnell (Dalam Nurdin, 2007). Berdasarkan rumus tersebut diperoleh koefisien (derajat) reliabilitas instrument asesmen keterampilan proses sains pada 3 aspek yang dianalisis antara lain; 1) aspek kognitif sebesar 87,50%. Berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan, dapat disimpulkan bahwa besarnya koefisien (derajat) reliabilitas $R \geq 0,75$ atau $R \geq 75\%$ dengan demikian instrument yang dibuat telah memenuhi indikator *Reliabel*. 2) aspek afektif untuk lembar pengamatan sebesar 88,89% dan rubrik penilaian sebesar

82,35%. Berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan, dapat disimpulkan bahwa besarnya koefisien (derajat) reliabilitas $R \geq 0,75$ atau $R \geq 75\%$ dengan demikian instrument yang dibuat telah memenuhi indikator *Reliabel*. 3) aspek psikomotorik untuk lembar pengamatan sebesar 88,89% dan rubrik penilaian sebesar 85,71%. Berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan, dapat disimpulkan bahwa besarnya koefisien (derajat) reliabilitas $R \geq 0,75$ atau $R \geq 75\%$ dengan demikian instrument yang dibuat telah memenuhi indikator *Reliabel*.

Berdasarkan hasil uji reliabilitas secara empirik dengan menggunakan rumus Kuder Richardson-20 (KR-20) untuk skor total perangkat asesmen aspek kognitif berupa butir soal tes KPS telah memenuhi

kriteria reliabel. Hal ini dibuktikan dengan adanya nilai yang diperoleh pada KD 3.10 sebesar 1,0639, nilai pada KD 4.10 sebesar 1,2106. Kedua nilai tersebut lebih besar dari nilai koefisien reliabel yang menjadi acuan

yaitu 0,70, dimana suatu tes dikatakan reliabel apabila koefisien reliabelnya sama dengan atau lebih besar dari 0,70. Data hasil reliabilitas dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Data Hasil Reliabilitas Instrumen Asesmen Keterampilan Proses Sains

Aspek Penilaian	Instrumen Penilaian	Kategori	Keterangan
Aspek Kognitif	Kisi-kisi instrument tes	90,00	Reliabel
	Lembar soal tes	75,00	Reliabel
	Rubrik penilaian tes	75,00	Reliabel
Aspek Afektif	Lembar pengamatan	88,89	Reliabel
	Rubrik penilaian	82,35	Reliabel
Aspek Psikomotorik	Lembar pengamatan	88,89	Reliabel
	Rubrik penilaian	85,71	Reliabel

Berdasarkan Tabel 2, kepraktisan dianalisis melalui data hasil respon guru terhadap perangkat penilaian keterampilan proses sains. Berdasarkan hasil uji coba, ke dua orang guru memberikan respon positif. Aspek kognitif diperoleh rata-rata respon pendidik sebesar 94,23% (sangat positif), aspek afektif diperoleh rata-rata respon pendidik sebesar 82,14% (sangat positif), dan aspek psikomotorik diperoleh rata-rata respon pendidik sebesar 82,14% (sangat positif). Dengan demikian pendidik memberikan respon sangat

positif mengenai instrumen asesmen keterampilan proses sains. Kriteria kepraktisan terpenuhi jika guru memberikan respon sangat positif terhadap pernyataan yang diberikan. Dengan demikian berdasarkan data hasil respon pendidik terhadap instrumen asesmen keterampilan proses sains maka dapat dinyatakan bahwa instrumen asesmen keterampilan proses sains yang dikembangkan telah memenuhi kriteria kepraktisan. Data hasil kepraktisan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Data Hasil Kepraktisan Berdasarkan Data Respon Pendidik terhadap Instrumen Asesmen Keterampilan Proses Sains

Aspek Penilaian	Penilai	Total	PRS (%)	Keterangan
Aspek Kognitif	Guru 1	49	94,23 %	Sangat Positif
	Guru 2	49	94,23 %	Sangat Positif
Aspek Afektif	Guru 1	23	82,14%	Sangat Positif
	Guru 2	23	82,14%	Sangat Positif
Aspek Psikomotorik	Guru 1	23	82,14%	Sangat Positif
	Guru 2	23	82,14%	Sangat Positif

Penilaian ini dilaksanakan untuk meningkatkan kualitas pendidikan dalam hal kualitas sistem penilaiannya guna mengukur keterampilan proses sains siswa materi Asam Basa pada peserta didik kelas XI IPA 4. Proses pengembangan yang digunakan pada penelitian ini adalah model pengembangan Plomp karena berdasarkan karakteristik, penggunaan model Plomp

dianggap sebagai model penelitian yang sangat relevan untuk pengembangan perangkat penilaian. Prosedur pengembangan model Plomp untuk menghasilkan produk perangkat penilaian terdiri dari lima tahap yaitu: 1) fase investigasi awal, 2) fase desain, 3) fase realisasi/konstruksi, 4) fase tes, evaluasi dan revisi, dan 5) fase implementasi.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian, maka kesimpulan dari penelitian ini adalah proses pengembangan perangkat asesmen berbasis KPS dilakukan dengan lima tahapan, tahap realisasi atau konstruksi, tahap evaluasi, tes, dan revisi, serta tahap implementasi. Berdasarkan hasil validasi oleh validator, perangkat penilaian memiliki nilai validasi yang dihasilkan sebesar $2,4 < K_{tg} \leq 3,2$, sehingga dinyatakan valid. Responden memberi respon positif terhadap perangkat penilaian $\geq 61\%$ dari jumlah aspek sehingga dinyatakan praktis dan skor keseluruhan yang dihasilkan $\geq 75\%$, sehingga dinyatakan reliabel. Berdasarkan hasil dan keterbatasan penelitian yang diperoleh dalam penelitian ini dikemukakan beberapa saran yaitu tahapan uji coba sebaiknya dilakukan tidak hanya pada 1 sekolah saja, agar supaya saran yang diperoleh bervariasi sesuai dengan gambaran masing-masing sekolah yang memiliki karakteristik yang berbeda, guna keperluan revisi dalam pengembangan instrument asesmen keterampilan proses sains. Bagi peneliti sebaiknya tidak melakukan penelitian seorang diri saja, namun didampingi oleh 2 atau 3 orang guru pendamping agar penilaian berjalan lebih objektif dan semua aktivitas peserta didik dapat diamati.

DAFTAR RUJUKAN

- Dimiyati & Mujiono. (2002). *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Ilimi, N., dkk. (2016). Pengembangan Instrumen Penilaian Keterampilan Proses Sains pada Pembelajaran Fisika Sma. *Prosiding Seminar Nasional Fisika (E-Journal)*. Volume V.
- Karamustafaoglu, S. (2011). Improving the Science Process Skills Ability of Prospective Science Teachers Using I Diagrams. *Eurasian Journal of Physics and Chemistry Education*. 3(1), 26-38.
- Kompri. (2016). *Manajemen Pendidikan: Komponen Elementer Kemajuan Sekolah*. Yogyakarta: AR-RUZZ M.
- Mansyur, Rasyid, H., & Suratno. (2015). *Asesmen Pembelajaran di Sekolah (Panduan bagi Guru dan Calon Guru)*. Makassar: Pustaka Pelajar.
- Mabrurroh, F., & Suhandi, A. (2017). Construction Of Critical Thinking Skills Test Instrument Related The Concept On Sound Wave. *Journal of Physics: Conference Series*. 812(1), 012-056.
- Nurdin. (2007). *Model Pembelajaran Matematika yang Menumbuhkan Kemampuan Metakognitif untuk Menguasai Bahan Ajar*. Surabaya: UNESA.
- Riduwan. (2015). *Dasar-Dasar Statistika*. Bandung: Alfabeta.
- Subali, B. (2009). Pengembangan tes pengukur keterampilan proses sains pola divergen mata pelajaran biologi SMA. *Prosiding Seminar Nasional Biologi, Lingkungan dan Pembelajaran*. Yogyakarta: Jurdik Biologi FPMIPA UNY.
- Suryani, A., & Siahaan, P. (2015). Pengembangan Instrumen Tes untuk Mengukur Keterampilan Proses Sains Siswa SMP pada Materi Gerak. *Prosiding Simposium Nasional Inovasi dan Pembelajaran Sains 2015 (SNIPS 2015)*.
- Zeidan, A. H., & M. R. Jayosi. (2015). Science Process Skills and Attitudes Toward Acience Among Palestinian Secondary School Students. *World Journal Of Education*. 5(1).
- Zulfiani, dkk. (2009). *Strategi Pembelajaran Sains*. Jakarta: Lembaga Penelitian UI.