



Korelasi Keterampilan Proses Sains Dengan Hasil Belajar Mahasiswa Pada Praktikum Kinetika Reaksi

Yusran Khery¹, Pahriah², Abdul K. Jailani³, Abu Rizqiana⁴, Nurma A. Iswari⁵

Prodi Pendidikan Kimia, FPMIPA, IKIP Mataram, Jl. Pemuda No. 59A, Mataram, Indonesia
83125

Email: yusrankhery@ikipmataram.ac.id

Article History

Received: April 2019

Revised: May 2019

Published: June 2019

Abstract (10pt italic)

The aim of this research was to evaluate correlation between students science process skill and learning achievement. In form of correlation research, this research was conducted at Chemistry Laboratory of IKIP Mataram in time of 2015-2018. Subject of this research consists of 138 students who got basic II chemistry practice. Instrument of this research was questionnaire and test. With 98,22% of validity, the instrument was highly eligible to used in data collecting. The data analyzed by product moment. The data analysis showed that r_{test} (0,1743) higher than r_{table} (0,1676). The research showed that there is significant correlation between science process skills and students learning achievement.

Sejarah Artikel

Diterima: April 2019

Direvisi: Mei 2019

Dipublikasi: Juni 2019

Keywords: *Science Proses Skill, Learning Achievement*

Abstrak (10pt normal)

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara keterampilan proses sains dengan hasil belajar. Penelitian ini merupakan penelitian korelasional. Penelitian dilakukan di Laboratorium kimia IKIP Mataram pada kurun waktu 2015-2018. Subjek dalam penelitian ini adalah 138 mahasiswa peserta praktikum kimia dasar II. Data hasil penelitian berupa data keterampilan proses sains dan data hasil belajar yang diperoleh dari angket keterampilan proses sains dan soal tes respon akhir praktikum. Instrumen keterampilan proses sains di uji validitasnya dengan metode validasi konstruksi oleh dosen ahli. Hasil validasi menunjukkan bahwa instrumen yang dibuat sangat layak digunakan dengan persentase kelayakan yaitu 98,22%. Data hasil penelitian dianalisis dengan metode analisis korelasi *product moment*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada korelasi keterampilan proses sains dengan hasil belajar mahasiswa pada praktikum kimia dasar II (kinetika reaksi) yang dibuktikan oleh nilai r hitung (0,1743) > r tabel (0,1676) dengan taraf signifikan 5%.

Kata kunci: *Keterampilan proses sains, Hasil belajar.*

PENDAHULUAN

Pendekatan pembelajaran yang digunakan dalam system pendidikan nasional adalah pembelajaran saintifik. Didalamnya tertuang pengalaman belajar inkuiri yang dapat mengarahkan siswa untuk melaksanakan proses sains. Pendekatan pembelajaran saintifik dan proses inkuiri akan memberikan dampak positif terhadap keterampilan proses sains siswa (Ambarsari, dkk., 2013; Marjan, dkk 2014). Keterampilan proses sains siswa juga akan baik jika pembelajaran diterapkan dengan model berbasis masalah. Masalah yang diajukan harus diselesaikan melalui serangkaian proses sains yang mencakup ujicoba di laboratorium (Rusmiyati, dkk., 2009). Salah satu pelengkap dalam pengalaman belajar saintifik yakni diselenggarakannya metode belajar praktikum. Proses berfikir ilmiah ini dapat dituangkan melalui adanya praktikum. Perlunya praktikum dalam belajar kimia terutama pada mata

kuliah kimia dasar II ini bertujuan untuk mengembangkan keterampilan proses sains yang dimiliki oleh mahasiswa. Kegiatan praktikum di dalam laboratorium dapat membantu pemahaman terhadap reaksi-reaksi kimia dan faktor-faktor yang mempengaruhinya. Metode praktikum juga dapat dilaksanakan untuk mengembangkan keterampilan proses sains. Melalui metode praktikum mahasiswa calon guru diarahkan untuk menemukan sendiri jawaban terhadap permasalahan yang dihadapinya sehingga pembelajaran lebih bermakna.

Belajar bermakna hanya akan terjadi melalui belajar menemukan sesuatu. Praktikum merupakan satu cara untuk menemukan suatu jawaban dari permasalahan sains yang dihadapi oleh mahasiswa calon guru. Pengalaman yang diperoleh akan bertahan lama dan dapat menimbulkan efek transfer yang baik. Dengan mengembangkan keterampilan proses sains melalui praktikum akan berpengaruh baik terhadap hasil belajar siswa. Pembelajaran keterampilan proses sains sangat efektif untuk meningkatkan hasil belajar siswa (Khery & Khaeruman, 2016).

Melalui keterampilan proses, konsep yang diperoleh mahasiswa calon guru akan lebih bermakna karena keterampilan berpikir mahasiswa akan lebih berkembang. Keterampilan proses sains melibatkan keterampilan-keterampilan kognitif atau intelektual, manual, dan sosial (Khery & Khaeruman, 2018). Namun faktanya, praktikum kimia dasar II yang dilaksanakan di laboratorium IKIP Mataram kurang menekankan pada keterampilan proses sains. Kurangnya penilaian terhadap keterampilan proses pada praktikum kimia dasar II di IKIP Mataram ini dilihat dari belum adanya instrumen keterampilan proses sains yang baik dan yang spesifik untuk setiap mata praktikum.

Selama ini praktikum yang dilakukan pada mata kuliah kimia dasar II hanya untuk membuktikan kebenaran suatu konsep saja. Selain itu juga pelaksanaan praktikum kimia dasar II yang dilakukan di laboratorium kimia IKIP Mataram lebih banyak dikerjakan oleh koordinator asisten. Selama ini yang dinilai hanyalah laporan hasil praktikumnya saja. Pada dasarnya bukan hanya hasil yang perlu diperhatikan pada saat praktikum, namun yang paling perlu adalah keterampilan proses sains mahasiswa pada saat praktikum. Fenomena-fenomena mahasiswa dalam praktikum kimia dasar II di laboratorium IKIP Mataram selama ini yaitu mahasiswa banyak yang tidak tahu apa yang akan mereka kerjakan, mana yang harus lebih dulu disiapkan bahkan masih banyak mahasiswa yang belum mengetahui cara penggunaan dari alat-alat laboratorium. Selain itu juga mahasiswa masih sangat bergantung pada koordinator praktikum sehingga mahasiswa tidak dapat mengembangkan ide-ide pada saat praktikum, tidak dapat melakukan modifikasi tindakan sehingga mahasiswa masih banyak yang hanya sekedar memperhatikan koordinator saja. Dengan demikian keterampilan proses sains mahasiswa tidak berkembang, padahal pada hakikatnya keterampilan proses sains tersebut dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

Melihat fenomena-fenomena di atas maka dibutuhkan penerapan keterampilan proses sains. Keterampilan proses sains adalah khusus untuk setiap praktikum, karena keterampilan proses sains yang ditunjukkan oleh mahasiswa berbeda untuk setiap praktikum (Najmah, dkk., 2014). Akan tetapi penilaian akan keterampilan proses sains di laboratorium IKIP Mataram belum ada. Maka dari itu diperlukan instrumen penilaian keterampilan proses sains yang sesuai dengan kegiatan praktikum kimia dasar II di laboratorium IKIP Mataram dan mempelajari korelasi antara instrumen yang dibuat dengan hasil belajar pada praktikum kimia dasar II.

Keterampilan proses merupakan suatu pendekatan belajar-mengajar yang mengarah pada pertumbuhan dan pengembangan sketsa keterampilan tertentu pada diri mahasiswa calon guru, agar mampu memproses informasi sehingga ditemukan hal-hal baru yang bermanfaat baik berupa fakta, konsep maupun pengembangan sikap dan nilai (Arifin, dkk., 2015; Hariono, 2006). Melalui keterampilan proses, konsep yang diperoleh mahasiswa calon

guru akan lebih bermakna karena keterampilan berpikir mahasiswa akan lebih berkembang. Keterampilan proses sains melibatkan keterampilan-keterampilan kognitif atau intelektual, manual, dan sosial (Subali, 2011). Keterampilan proses sains memiliki beberapa aspek diantaranya: (1) aspek keterampilan dasar yang terdiri dari keterampilan mengamati, keterampilan mencatat/merekam data dan informasi, keterampilan memahami perintah/instruksi, keterampilan melakukan pengukuran, dan keterampilan mengimplementasikan prosedur, tehnik atau penggunaan peralatan; (2) aspek keterampilan mengolah/memproses yang terdiri dari keterampilan membuat prediksi, keterampilan menginferensikan/ menyimpulkan, dan keterampilan menyeleksi prosedur; (3) aspek keterampilan menginvestigasi yang terdiri dari keterampilan merancang investigasi/penelitian, keterampilan melaksanakan investigasi/ penelitian, dan keterampilan melaporkan hasil investigasi (Subali, 2009).

Belajar sains atau kimia secara bermakna baru akan dialami mahasiswa apabila mahasiswa terlibat aktif secara intelektual, manual, sosial. Pengembangan keterampilan proses sains sangat ideal dikembangkan apabila koordinator praktikum memahami hakikat belajar sains, yaitu sains sebagai proses dan produk (Khery, 2014). Keterampilan proses perlu dikembangkan melalui pengalaman langsung sebagai pengalaman belajar, dan disadari ketika kegiatannya sedang berlangsung (Khery & Pahriah, 2016). Namun apabila dia sekedar melaksanakan tanpa menyadari apa yang sedang dikerjakannya, maka diperolehnya kurang bermakna dan memerlukan waktu lama untuk menguasainya. Kesadaran tentang apa yang sedang dilakukannya, serta keinginan untuk melakukannya dengan tujuan untuk menguasainya adalah sangat penting.

Khery, dkk. (2013) merekomendasikan penggunaan instrument pengukuran literasi sains dibuat spesifik untuk pengalaman belajar tertentu dan mengungkap aktivitas-aktivitas proses sains yang bisa diamati secara langsung melalui aktifitas siswa. Najmah, dkk., (2014) telah mengembangkan instrument pengukuran keterampilan proses sains yang spesifik untuk materi sifat koligatif larutan. Ia menemukan adanya korelasi yang positif antara keterampilan proses sains hasil pengukurannya dengan hasil belajar kognitif siswa. Minimnya studi seperti ini mengarahkan kita kepada masih diperlukan pengembangan instrument keterampilan proses sains yang spesifik untuk setiap pengalaman belajar.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian *ex post facto*. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian *korelasional*, yaitu salah satu tehnik statistik yang digunakan untuk mencari hubungan dua variabel atau lebih yang bersifat korelasi (Arikunto, 2010). Penelitian ini tidak menggunakan tehnik pengambilan sampel karena semua populasi dalam penelitian ini dijadikan sebagai sampel. Populasi dalam penelitian ini adalah semua mahasiswa semester II (genap) yang memprogramkan kimia dasar II. Penelitian dilakukan di Laboratorium IKIP Mataram pada saat praktikum kimia dasar II.

Data dalam penelitian ini berupa data observasi yang diperoleh pada saat praktikum berlangsung dengan menggunakan lembar observasi berupa instrumen keterampilan proses sains, dan data tes hasil belajar yang diperoleh pada saat respon akhir praktikum dengan menggunakan soal uraian. Analisis ada atau tidaknya korelasi dalam penelitian ini digunakan analisis korelasi *product moment*. Kuat atau lemahnya korelasi dapat uji menggunakan rumus koefisien korelasi (r_{xy}) (Sugiyono, 2006).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Deskripsi Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar

Keterampilan Proses Sains yang diamati dalam penelitian ini terdiri dari 3 aspek yaitu Aspek Keterampilan Dasar, Aspek Keterampilan Mengolah/Memproses, dan Aspek Keterampilan Menginvestigasi. Aspek Keterampilan Dasar adalah kemampuan yang paling mendasar atau pertama yang dimiliki oleh siswa. Aspek keterampilan dasar ini merupakan keterampilan siswa dalam mengamati, mencatat, mengikuti perintah atau instruksi, melakukan pengukuran, dan kemampuan dalam menggunakan alat. Ringkasan data keterampilan proses sains dan setiap aspeknya dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Analisis Aspek Keterampilan Proses Sains

No	Aspek KPS	Jumlah deskriptor	Max	Min	Varian	Rata-rata
1	Aspek keterampilan dasar	72	94,444	41,667	81,641	70,079
2	Aspek keterampilan mengolah atau memproses	63	95,238	38,095	96,542	63,837
3	Aspek keterampilan menginvestigasi	62	96,774	41,935	92,280	67,672

Dari data hasil penelitian didapatkan nilai rata-rata siswa pada aspek keterampilan dasar yaitu 70,079. Nilai rata-rata pada aspek Keterampilan dasar ini merupakan nilai yang paling tinggi dibandingkan dengan aspek-aspek yang lain, ini dikarenakan pada aspek keterampilan dasar siswa lebih terampil pada saat praktikum. Pada saat praktikum berlangsung peneliti melihat siswa aktif dalam setiap tahapan praktikum kinetika reaksi baik dalam mengamati, mengambil alat dan bahan. Selain itu, siswa teliti dalam mengambil larutan sampel.

Aspek Keterampilan Proses Sains yang kedua yaitu aspek keterampilan mengolah atau memproses. Dalam aspek kedua ini nilai rata-rata yang diperoleh siswa yaitu 63,837. Pada aspek mengolah atau memproses ini nilai rata-rata yang diperoleh siswa rendah. Ini dikarenakan pada aspek memproses ini diperlukan pemahaman konsep yang baik karena pada aspek keterampilan mengolah atau memproses ini siswa dituntut untuk dapat membuat prediksi. Namun nyatanya mahasiswa masih kurang terampil dalam aspek ini terutama pada saat membuat prediksi sehingga mengakibatkan nilai rata-rata yang diperoleh mahasiswa pada aspek ini adalah paling rendah dibandingkan dengan aspek yang lain.

Aspek Keterampilan proses sains yang ketiga yaitu aspek keterampilan menginvestigasi. Dalam aspek keterampilan menginvestigasi ini diperoleh nilai rata-rata yaitu 67,672. Nilai rata-rata yang diperoleh siswa pada aspek yang ketiga ini lebih tinggi dibandingkan dengan aspek yang kedua, ini menunjukkan bahwa siswa lebih terampil pada aspek menginvestigasi dengan kata lain siswa sudah cukup terampil dalam membuat kesimpulan dari hasil pengamatan pada saat praktikum dan siswa sudah cukup terampil dalam menulis laporan praktikum. Deskripsi data keterampilan proses sains dapat di lihat pada tabel 2.

Tabel 2. Deskripsi Keterampilan Proses Sains

No	Variabel yang dianalisis	Jumlah data	Jumlah deskriptor KPS	Max	Min	Varian	Rata-rata
1	Keterampilan Proses Sains	138	197	94,416	48,223	55,713	67,226

Adapun hasil belajar yang diperoleh dari 138 siswa dengan nilai tertinggi yaitu 93,33 dan nilai terendah yaitu 0, serta nilai rata-rata yang diperoleh siswa yaitu 42,547. Rendahnya nilai hasil belajar siswa ini dikarenakan siswa masih belum menguasai materi dan siswa masih kurang memperhatikan pada saat praktikum. Hal ini juga dikarenakan siswa masih belum menguasai materi praktikum kinetika reaksi dan juga disebabkan karena pada saat praktikum siswa kurang memperhatikan penjelasan koordinator asisten praktikum. Deskripsi data hasil belajar mahasiswa dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Deskripsi Data Hasil Belajar

No	Variabel Yang Dianalisis	Jumlah data	Varian	Max	Min	Rata-rata
1	Hasil belajar	138	223,698	93,333	0	42,547

Korelasi Antara Aspek Keterampilan Dasar Dengan Hasil Belajar

Dari data hasil penelitian dan hasil uji hipotesis yang dilakukan diperoleh hasil bahwa tidak ada korelasi antara Aspek Keterampilan Dasar dengan Hasil Belajar. Ini dibuktikan dengan nilai korelasi r_{hitung} -0,0348 lebih kecil dibandingkan dengan r_{tabel} 0,1676 pada taraf signifikan 5%. Ini berarti aspek keterampilan dasar tidak berpengaruh terhadap hasil belajar siswa. Tinggi rendahnya keterampilan dasar siswa itu tidak berpengaruh terhadap hasil belajar. Hal ini dikarenakan pada aspek ini merupakan aspek yang paling mudah dilakukan oleh siswa. Keterampilan Dasar tidak mempengaruhi hasil belajar Mahasiswa ini disebabkan juga karena keterampilan-keterampilan dasar yang dimiliki oleh mahasiswa itu tidak dituangkan kedalam tes pada saat respon akhir praktikum. Dengan begitu keterampilan-keterampilan yang dasar yang dimiliki mahasiswa yang muncul pada saat praktikum tidak diuji atau dilihat lagi pada tes akhir praktikum hal ini menyebabkan tidak adanya pengaruh keterampilan dasar pada hasil hasil belajar mahasiswa. Hasil analisis korelasi keterampilan proses sains dengan hasil belajar tersaji pada tabel 4.

Tabel 4. Hasil Analisis Korelasi Keterampilan Proses Sains dengan Hasil Belajar

No	Korelasi	r hitung	r tabel (5%)	r_{xy}	Keterangan
1	Aspek 1 dengan hasil belajar	-0,0348	0,1676	-	Tidak ada
2	Aspek 2 dengan hasil belajar	0,1814	0,1676	0,93	Ada, sangat kuat
3	Aspek 3 dengan hasil belajar	0,2894	0,1676	0,94	Ada, sangat kuat
4	KPS dengan hasil belajar	0,1743	0,1676	0,94	Ada, sangat kuat

Korelasi Antara Aspek Keterampilan Mengolah/Memproses dengan Hasil Belajar

Dari data hasil penelitian dan hasil uji hipotesis diperoleh hasil bahwa terdapat korelasi yang positif dan sangat kuat antara Aspek Keterampilan Mengolah/Memproses dengan Hasil Belajar. Ini dilihat dari hasil nilai $r_{hitung} > r_{tabel}$ yaitu $0,1814 > 0,1676$ dan nilai r_{xy} yaitu 0,93. Ini berarti ada korelasi positif yang sangat kuat antara aspek keterampilan mengolah/memproses dengan hasil belajar. Apabila aspek keterampilan mengolah/memproses tinggi maka hasil belajar siswa juga tinggi. Karena apabila siswa memiliki keterampilan mengolah atau memproses yang baik maka siswa itu memiliki keterampilan dalam membuat prediksi, menyimpulkan dan menyeleksi prosedur yang nantinya tentu akan mempengaruhi hasil belajar siswa. Dengan memiliki keterampilan mengolah atau memproses maka mahasiswa akan memiliki pemahaman yang baik tentang materi praktikum sehingga nantinya akan mempengaruhi terhadap hasil belajarnya. Karena pada aspek keterampilan memproses ini mahasiswa dituntut untuk dapat membuat kesimpulan, jadi jika keterampilan memprosesnya bagus maka akan mudah bagi mahasiswa membuat kesimpulan dengan begitu mahasiswa akan lebih memahami materi praktikum sehingga nantinya ketika diberikan soal-soal yang berkaitan dengan keterampilan memproses maka mahasiswa tidak akan merasa kesulitan dalam menyelesaikan. Tetapi jika keterampilan

memproses mahasiswa rendah maka siswa akan sulit dalam menjawab soal-soal yang diberikan sehingga menyebabkan hasil belajar rendah.

Korelasi Antara Aspek Ketetampilan Menginvestigasi dengan Hasil Belajar

Dari data hasil penelitian dan hasil uji hipotesis diperoleh hasil bahwa terdapat korelasi yang positif dan sangat kuat antara Aspek Keterampilan Menginvestigasi Dengan Hasil Belajar. Ini dapat dilihat dari nilai korelasi yang telah dianalisis didapatkan nilai $r_{hitung} > r_{tabel}$ yaitu $r_{hitung} = 0,2894 > r_{tabel} = 0,1676$ dan nilai r_{xy} yaitu 0.94. Ini artinya apabila keterampilan menginvestigasi rendah maka hasil belajar juga rendah.

Keterampilan menginvestigasi merupakan salah satu aspek keterampilan proses sains yang mencakup keterampilan dalam merancang investigasi, melaksanakan investigasi dan keterampilan melaporkan hasil. Ketiga indikator yang terdapat dalam keterampilan menginvestigasi ini dapat mempengaruhi hasil belajar. Ini terlihat dari lembar hasil observasi keterampilan proses sains pada saat praktikum. Pada saat melaporkan hasil praktikum berupa laporan tetap praktikum yang dianalisis masih banyak mahasiswa yang masih kurang terampil dalam membuat grafik. Selain itu juga, dalam keterampilan melaporkan hasil, mahasiswa masih kurang terampil dalam membuat dan menyajikan kesimpulan, siswa juga masih begitu terpacu pada satu macam cara penyelesaian dalam perhitungan seperti pada saat menghitung laju reaksi dan orde reaksi masih mengacu pada satu rumus saja sehingga menyebabkan nilai hasil belajar siswa rendah. Jika keterampilan menginvestigasi mahasiswa pada saat praktikum tinggi maka hasil belajar mahasiswa juga tinggi, karena dalam aspek keterampilan menginvestigasi terdapat sub aspek keterampilan dalam menyampaikan hasil invistigasi baik berupa perhitungan maupun dalam membuat grafik.

Apabila mahasiswa terampil dalam menyampaikan hasil praktikum baik dalam membuat grafik, melakukan perhitungan-perhitungan dan melakukan modifikasi rumus-rumus maka mahasiswa tidak akan merasa kesulitan dalam menyelesaikan soal-soal perhitungan. Karena pada saat respon akhir praktikum terdapat soal-soal perhitungan. Itu sebabnya keterampilan menginvestigasi dapat mempengaruhi hasil belajar. Jika keterampilan menginvestigasinya tinggi maka hasil belajar juga tinggi, begitu sebaliknya jika keterampilan menginvestigasi rendah maka hasil belajar juga rendah.

Korelasi Keterampilan Proses Sains dengan Hasil Belajar

Dari data hasil observasi dan hasil analisis data penelitian diperoleh nilai korelasi antara Keterampilan Proses Sains dengan Hasil Belajar yaitu $r_{hitung} = 0,1743$ dan $r_{tabel} = 0,1676$. Dari data hasil analisis nilai korelasi ini terlihat bahwa r_{hitung} lebih besar dibandingkan r_{tabel} pada taraf signifikan 5% yaitu 0,1676, dan nilai r_{xy} yaitu 0,94 maka dapat disimpulkan bahwa ada korelasi yang positif dan sangat kuat antara Keterampilan Proses Sains dengan Hasil Belajar.

Dengan keterampilan maka mahasiswa dapat mengasah pola pikir sehingga dapat meningkatkan hasil belajar. Korelasi keterampilan proses sains dengan hasil belajar menunjukkan kofesien korelasi yang positif dan sangat kuat ini berarti keterampilan proses sains memiliki kesejajaran atau hubungan yang sangat kuat dengan hasil belajar mahasiswa. Dengan keterampilan proses, mahasiswa akan mampu menemukan dan mengembangkan sendiri fakta dan konsep serta menumbuhkan dan mengembangkan sikap dan nilai yang dituntut. Dengan melakukan sendiri mahasiswa akan lebih menghayati, berbeda halnya jika hanya mendengar atau sekedar membaca.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan hasil analisis data yang dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa ada korelasi yang positif dan sangat kuat antara Keterampilan proses sains dengan hasil belajar mahasiswa dimana r_{hitung} (0,1743) lebih besar dari pada r_{tabel} (0,1676) pada taraf signifikan 5% dan kekuatan korelasinya adalah 0,93.

SARAN

Adapun saran dalam penelitian ini adalah diharapkan hasil penelitian ini menjadi dasar untuk melakukan penelitian selanjutnya dalam skup yang lebih luas dan diharapkan penilaian keterampilan proses sains tidak hanya pada saat praktikum namun juga pada saat asistensi dan perlunya petunjuk praktikum yang menggunakan keterampilan proses sains.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih yang sebesar-besarnya kepada DRPM Ditjen Risbang Kemenristek Dikti Pemerintah Republik Indonesia yang telah mendanai penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Ambarsari, W., Santosa, S., & Maridi, M. (2013). Penerapan pembelajaran inkuiri terbimbing terhadap keterampilan proses sains dasar pada pelajaran biologi siswa kelas VIII SMP Negeri 7 Surakarta. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 5(1), 81-95.
- Arifin, U. F., Hadisaputro, S., & Susilaningih, E. (2015). Pengembangan lembar kerja praktikum siswa terintegrasi guided inquiry untuk keterampilan proses sains. *Chemistry in Education*, 4(1), 54-60.
- Arikunto, Suharsini. 2010. *Prosedur Penelitian*. Jakarta: Trineka Cipta.
- Hariono. 2006. *Model Pembelajaran Berbasis Peningkatan Keterampilan Proses Sains*. Jurnal Pendidikan Dasar. Volume 7. No 2.
- Khery, Y. (2014). Metacognitive awareness, Process Science and Chemistry Student Learning Outcomes Divergent and Convergent in PBL. *Jurnal Pendidikan Sains*, 1(4), 343-351.
- Khery, Y., & Khaeruman, K. (2016). Pengaruh *Context-Rich Problems* Berbentuk Multimedia Interaktif terhadap Keterampilan Proses Sains, Sikap Ilmiah, dan Pemahaman Konsep. *Prisma Sains: Jurnal Pengkajian Ilmu dan Pembelajaran Matematika dan IPA IKIP Mataram*, 4(2), 83-93.
- Khery, Y., & Pahriah, P. (2016). Pemahaman Konsep dan Hasil Belajar Mahasiswa Kimia Umum dalam Penerapan Model Pembelajaran *Concept Attainment*. *JUPE: Jurnal Pendidikan Mandala*, 1(1), 66-72.
- Khery, Y., Subandi, S., & Ibnu, S. (2013). Metakognitif, Proses Sains, dan Kemampuan Kognitif Mahasiswa Divergen dan Konvergen dalam PBL. *Prisma Sains: Jurnal Pengkajian Ilmu dan Pembelajaran Matematika dan IPA IKIP Mataram*, 1(1), 37-49.
- Khery, Y., & Khaeruman, K. (2018). Pengaruh *Context-Rich Problems* Berbentuk Multimedia Interaktif Terhadap Keterampilan Proses Sains, Sikap Ilmiah, Dan Pemahaman Konsep Kimia Mahasiswa. *Jurnal Ilmiah IKIP Mataram*, 3(1), 636-644.
- Marjan, J., Arnyana, I. B. P., Si, M., Setiawan, I. G. A. N., & Si, M. (2014). Pengaruh Pembelajaran Pendekatan Saintifik Terhadap Hasil Belajar Biologi Dan Keterampilan Proses Sains Siswa MA. Mu allimat NW Pancor Selong Kabupaten Lombok Timur Nusa Tenggara Barat. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran IPA Indonesia*, 4(1).
- Najmah, N., Khaeruman, K., & Khery, Y. (2014). Korelasi Antara Keterampilan Proses Sains Dengan Hasil Belajar Mahasiswa Pada Praktikum Sifat Koligatif Larutan. *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia*, 2(2), 171-178.

- Rusmiyati, A., & Yulianto, A. (2009). Peningkatan keterampilan proses sains dengan menerapkan model problem based-instruction. *Jurnal pendidikan fisika indonesia*, 5(2).
- Subali, B. (2009, July). Pengembangan tes pengukur keterampilan proses sains pola divergen mata pelajaran biologi SMA. In *Makalah disajikan dalam Seminar Nasional Biologi, Lingkungan dan Pembelajarannya, Jurdik Biologi, FMIPA, Universitas Negeri Yogyakarta, Yogyakarta* (Vol. 4, pp. 581-593).
- Subali, B. (2011). Pengukuran kreativitas keterampilan proses sains dalam konteks assessment for learning. *Jurnal Cakrawala Pendidikan*, 1(1).
- Sugiyono. 2006. *Statistik Untuk Pendidikan*. Bandung: CV. Alfabeta.