

**EFEKTIVITAS MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* (PBL) WITH
ARGUMENTATION TERHADAP HASIL BELAJAR DAN KETERAMPILAN
PROSES SAINS SISWA PADA MATERI HUKUM – HUKUM DASAR KIMIA
KELAS X**

SKRIPSI

Untuk memenuhi persyaratan
Mencapai derajat Sarjana S-1



Disusun oleh :

Himmayatul Zulva Ilmayani

19104060005

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA

FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA

YOGYAKARTA

2023



PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-2387/Un.02/DT/PP.00.9/08/2023

Tugas Akhir dengan judul : Efektivitas Model Problem Based Learning (PBL) with Argumentation terhadap Hasil Belajar dan Keterampilan Proses Sains Siswa pada Materi Hukum-Hukum Dasar Kimia Kelas X

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : HIMMAYATUL ZULVA ILMAYANI
Nomor Induk Mahasiswa : 19104060005
Telah diujikan pada : Kamis, 03 Agustus 2023
Nilai ujian Tugas Akhir : A-

dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

TIM UJIAN TUGAS AKHIR



Ketua Sidang

Jamil Suprihatiningrum, S.Pd.Si., M.Pd.Si., Ph.D.
SIGNED

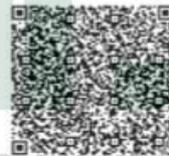
Valid ID: 64d5ac9c199eb



Penguji I

Agus Kamaludin, M.Pd.
SIGNED

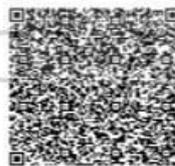
Valid ID: 64df10c5c72a



Penguji II

Setia Rahmawan, M.Pd.
SIGNED

Valid ID: 64d5abaf11ec



Yogyakarta, 03 Agustus 2023
UIN Sunan Kalijaga
Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

Prof. Dr. Hj. Sri Sumarni, M.Pd.
SIGNED

Valid ID: 64df18deb2d15

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Himmayatul Zulva Ilmayani

NIM : 19104060005

Program Studi : Pendidikan Kimia

Fakultas : Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

Menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul “Efektivitas Model Problem Based Learning (PBL) with Argumentation terhadap Hasil Belajar dan Keterampilan Proses Sains Siswa pada Materi Hukum – Hukum Dasar Kimia Kelas X” merupakan hasil penelitian saya sendiri, tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang sepengetahuan saya, tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 02 Agustus 2023

Penulis



Himmayatul Zulva Ilmayani
NIM. 19104060005

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA



SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Surat Persetujuan Skripsi/Tugas Akhir
Lamp : -

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
Di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudari:

Nama : Himmayatul Zulva Ilmayani
NIM : 19104060005
Judul Skripsi : Efektivitas Model *Problem Based Learning* (PBL) with *Argumentatiton* terhadap Hasil Belajar dan Keterampilan Proses Sains Siswa pada Materi Hukum – Hukum Dasar Kimia Kelas X

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Pendidikan Sains.

Dengan ini kami mengharap agar skripsi/tugas akhir Saudari tersebut di atas dapat segera dimunaqsyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terimakasih.

Wassalamu'alaikum wr.wb.

Yogyakarta, 01 Agustus 2021
Pembimbing

Jamil Suprihatiningrum, S.Pd.Si.M.Pd.Si.Ph.D

NIP. 19691104 200003 1 002

INTISARI

EFEKTIVITAS MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* (PBL) WITH *ARGUMENTATION* TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA DAN KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA PADA MATERI HUKUM – HUKUM DASAR KIMIA KELAS X

Oleh :

Himmayatul Zulva Ilmayani

NIM. 19104060005

Pembimbing : Jamil Suprihatiningrum, S.Pd.Si., M.Pd.Si., Ph.D.

Salah satu faktor yang menyebabkan hasil belajar rendah adalah kurangnya minat belajar siswa, model pembelajaran yang diterapkan oleh guru dirasa menjenuhkan dan tidak mampu menimbulkan daya tarik siswa terhadap materi yang disampaikan. Melalui model PBL, siswa diharapkan mampu secara aktif mengkonstruksi pengetahuan mereka sendiri, mampu berpikir kritis dan memecahkan masalah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sejauh mana efektivitas model PBL *with argumentation* terhadap hasil belajar dan keterampilan proses sains siswa pada materi hukum-hukum dasar kimia kelas X. Melalui desain penelitian eksperimen semu, dua kelas X MIPA 1 dan X MIPA 2 SMA Muhammadiyah 7 Yogyakarta dipilih sebagai sampel melalui teknik *cluster random sampling*. Data hasil belajar dikumpulkan dengan soal tes (*pretest* dan *posttest*), sedangkan data keterampilan proses sains diungkap dengan lembar observasi. Data hasil belajar dianalisis secara statistik inferensial dengan uji-t, sedangkan data hasil observasi dianalisis secara statistik deskriptif melalui persentase. Hasil penelitian menunjukkan nilai sig. hasil belajar siswa sebesar $0,005 < 0,05$ sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa model PBL *with argumentation* terbukti efektif terhadap hasil belajar siswa. Sedangkan skor persentase rata-rata hasil keterampilan proses sains menunjukkan ada selisih antara kelas eksperimen dan kelas kontrol sebesar 15%, sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa model PBL *with argumentation* terbukti efektif terhadap keterampilan proses sains siswa pada materi hukum-hukum dasar kimia kelas X.

Kata kunci : Argumentasi, Hasil Belajar, Keterampilan Proses Sains, *Problem Based Learning* (PBL)

HALAMAN MOTTO

“Ketika kamu tidak bahagia dengan hidupmu. Ketahuilah, ada seseorang yang merasa bahagia hanya karena kamu ada”

- **Habib Umar bin Sholeh Al Hamid** -

“Selesai cepat bukan berarti kamu hebat, selesai tepat waktu juga belum tentu menjamin masa depanmu, bukan berarti terlambat itu baik, tapi terlambat bukan berarti juga bahwa kamu bodoh, ingat bahwa setiap proses orang itu tidak sama”

- **Himmayatul Zulva Ilmayani** -



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

HALAMAN PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Alhamdulillahirobbil'alamin....

Atas berkat dan rahmat Allah SWT. Penulis dapat menyelesaikan skripsi yang penulis persembahkan kepada :

Bapak Muharto, yang dengan perjuangannya mampu menghantarkan penulis hingga dapat mendapat gelar sarjana. Atas doa dan seluruh pengorbanan yang beliau lakukan untuk menghantarkan anaknya dapat menempuh pendidikan di perguruan tinggi.

Almh. Ibu Sri Haryati, yang senantiasa mendoakan, mengerti dan memahami penulis semasa hidupnya meski kini doa-nya hanya bisa terasa di dalam hati. Seluruh cinta yang telah dituangkan, meski beliau tak bisa melihat penulis mengenakan toga dihari kelulusan. Ibu, anakmu sangat menyayangimu, terimakasih untuk kasih sayangmu.

Kakak Hidayatul Maulidiah, yang selalu memberikan penulis ruang untuk bisa sampai tahap sekarang, selalu memberi semangat, selalu membantu, dan selalu menemani kala suka maupun duka.

Diri sendiri, yang mampu bertahan, mampu berjuang dengan segala jalan cerita Tuhan yang sangat luar biasa namun tetap bisa pada titik sekarang. Perjalanan yang masih panjang tentunya, dengan segala rasa yang masih harus di coba. Kamu hebat, kamu kuat dan kamu harus semangat untuk jadikan keluargamu bermartabat.

Teruntuk almamater Program Studi Pendidikan Kimia

Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Puji dan syukur senantiasa penulis panjatkan kehadirat Allah SWT. yang telah memberikan rahmat, nikmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis masih mempunyai kesempatan untuk menyelesaikan skripsi yang berjudul “**Efektivitas Model *Problem Based Learning (PBL) With Argumentation Terhadap Hasil Belajar dan Keterampilan Proses Sains Siswa pada Materi Hukum – Hukum Dasar Kimia Kelas X***”. Shalawat serta salam semoga tetap tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW. yang membimbing dari zaman kegelapan menuju jalan yang terang benderang dan semoga kita dijadikan umat-umatNya yang saleh sehingga kelak mendapatkan syafaat di hari akhir.

Penulis menyadari penyelesaian skripsi ini tentunya tidak dapat terselesaikan tanpa bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan hormat penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Phil Al Makin, S.Ag., M.A., selaku Rektor UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
2. Ibu Prof. Dr. Hj. Sri Sumarni, M.Pd., selaku dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
3. Bapak Khamidinal, M.Si., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
4. Ibu Jamil Suprihatiningrum, S.Pd.Si., M.Pd.Si., Ph.D, selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu disela-sela kesibukannya, untuk membimbing, memberi motivasi, dan pengarahan kepada penulis hingga akhir penulisan skripsi.
5. Seluruh dosen Program Studi Pendidikan Kimia yang telah banyak membantu, memotivasi, dan memberikan ilmu selama perkuliahan, serta para staf prodi Pendidikan Kimia yang telah membantu dalam proses administrasi.
6. Bapak Setia Rahmawan, M.Pd., Ibu Laili Nailul Muna, M.Sc., dan Bapak Agus Kamaludin, M.Pd. selaku validator instrumen penelitian yang bersedia meluangkan waktu untuk memberikan kritik, saran dan masukannya.
7. Bapak Darmansyah, S.H, selaku kepala sekolah SMA Muhammadiyah 7 Yogyakarta, yang telah berkenan memberikan ijin penelitian.

8. Bapak Muryadi, S.Pd.Kim, selaku Guru Kimia SMA Muhammadiyah 7 Yogyakarta, yang memberikan waktu kepada penulis untuk mengambil data.
9. Siswa kelas X MIPA 1 dan X MIPA 2 SMA Muhammadiyah 7 Yogyakarta yang telah berperan aktif selama penelitian.
10. Orang tuaku tersayang, Bapak Muharto yang telah mendoakan, berjuang, dan bekerja keras agar penulis dapat meraih gelarnya dan almh. Ibu Sri Haryati yang telah lebih dulu pergi sebelum dapat melihat putrinya mengenakan toga wisudanya. Serta kepada kakakku, Hidayatul Maulidiah, yang selalu mendoakan, mendukung, memberi semangat, dan tempat berbagi keluh kesah.
11. Sahabat-sahabatku, Sri Ayuningsih, Khori Wanida Sari, Yola Maulida, Rosi Asri Astuti dan Zainul Afifah yang selalu membersamai, memberikan semangat dan selalu aku repotkan.
12. Teman – teman angkatan 2019 Program Studi Pendidikan Kimia.
13. Keluarga Besar HM-PS Pendidikan Kimia, Komunitas Mahasiswa Pelajar Pati (KMPP), keluarga Korp Sakti, keluarga besar Rayon Wisma Tradisi, KKN Karanggunung dan PLP SMA Muhammadiyah 7 Yogyakarta.
14. Kepada setiap orang yang datang menyelipkan kenangan, menawarkan senyuman indah di Jogja yang Istimewa, sehingga melukis kisah bahagia dan duka yang luar biasa.
15. Serta semua pihak yang telah memberikan sumbangsih bantuan baik secara moril dan materil.

Peneliti menyadari masih banyak kekurangan dalam penyusunan skripsi, oleh karena itu penulis harapkan kritik dan saran yang dapat menyempurnakan penulisan skripsi ini. Semoga apa yang telah tersusun dalam skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca.

Yogyakarta, 08 Juni 2023

Penulis

Himmayatul Zulva Ilmayani

NIM. 19104060005

DAFTAR ISI

PENGESAHAN TUGAS AKHIR	ii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iii
SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI	iv
INTISARI	v
HALAMAN MOTTO	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	4
C. Pembatasan Masalah	4
D. Rumusan Masalah	4
E. Tujuan Penelitian.....	4
F. Manfaat Penelitian.....	5
BAB II KAJIAN PUSTAKA	7
A. Kajian Teori	7
B. Kajian Penelitian yang Relevan	13
C. Kerangka Berpikir dan Hipotesis	17
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	19
A. Metode Penelitian.....	19
B. Variabel Penelitian	20
C. Tempat dan Waktu	22
D. Populasi dan Sampel	22
E. Teknik Sampling	22
F. Instrumen dan Teknik Pengumpulan Data	22
G. Teknik Analisis Instrumen	23
H. Teknik Analisis Data.....	25
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	28
A. Hasil Penerapan PBL <i>with Argumentation</i> terhadap Hasil Belajar dan Keterampilan Proses Sains Siswa	28
B. Analisis Data.....	36

C. Pembahasan.....	43
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	51
A. Kesimpulan	51
B. Keterbatasan Penelitian	51
C. Saran.....	51
DAFTAR PUSTAKA	53
LAMPIRAN – LAMPIRAN.....	61



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Persamaan dan Perbedaan Kajian Penelitian Relevan.....	15
Tabel 3. 1 Desain Penelitian non- equivalent pretest-posttest control	19
Tabel 3. 2 Kriteria Tingkat Daya Pembeda Soal	25
Tabel 3. 3 Kriteria Tingkat Kesukaran	25
Tabel 3. 4 Ketentuan Uji Hipotesis	26
Tabel 4. 1 Waktu Pembelajaran Penelitian Kelas Eksperimen	29
Tabel 4. 2 Waktu Pembelajaran Penelitian Kelas Kontrol	29
Tabel 4. 3 Hasil Uji Validitas Soal Tes	30
Tabel 4. 4 Hasil Uji Reliabilitas Soal Tes	33
Tabel 4. 5 Hasil Analisis Tingkat Kesukaran Soal.....	33
Tabel 4. 6 Hasil Uji Daya Beda Soal.....	34
Tabel 4. 7 Hasil Deskriptif Statistik	36
Tabel 4. 8 Hasil Uji Normalitas Soal.....	37
Tabel 4. 9 Uji Homogenitas Soal	38
Tabel 4. 10 Uji Hipotesis Soal.....	39

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Kerangka Berpikir	18
Gambar 4.1 Grafik Keterampilan Proses Sains.....	38



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Kisi - Kisi Soal Uji Coba	62
Lampiran 2 Soal Uji Coba	65
Lampiran 3 Kisi - Kisi Soal Pretest dan Posttest.....	73
Lampiran 4 Soal Pretest dan Posttest	76
Lampiran 5 RPP Kelas Eksperimen	82
Lampiran 6 RPP Kelas Kontrol	88
Lampiran 7 PPT Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	92
Lampiran 8 Lembar Kerja Siswa.....	95
Lampiran 9 Lembar Observasi	105
Lampiran 10 Hasil Nilai Pretest dan Posttest	107
Lampiran 11 Hasil Uji Validitas, Reliabilitas, Tingkat Kesukaran, Data Pembeda....	109
Lampiran 12 Hasil deskriptif Statistik, Uji Normalitas, Uji Homogenitas,Uji T.....	114
Lampiran 13 Dokumentasi Kegiatan Pembelajaran	117
Lampiran 14 Surat Keterangan Telah Melakukan Uji Coba Soal	118
Lampiran 15 Surat Ijin Penelitian.....	119
Lampiran 16 Surat Keterangan Selesai Penelitian	120
Lampiran 17 Surat Keterangan Validasi	121
Lampiran 18 Curriculum Vitae.....	127

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Siswa masa kini perlu mampu menemukan konsep sendiri untuk memecahkan masalah, sehingga diharapkan para pendidik tidak hanya mengajukan pertanyaan “bagaimana” tetapi juga “mengapa” sebagai akibat dari keterkaitan antara pendidikan dan kesulitan di dunia nyata (Wahyudi et al., 2015). Menurut paradigma konstruktivisme, peran guru dalam proses pembelajaran lebih dominan sebagai fasilitator, mediator, dan pembimbing (Daryanto, 2010). Guru harus senantiasa meningkatkan kemampuannya sebagai pendidik profesional dengan tanggung jawab mendidik, mengajar, membimbing, mengarahkan, melatih, menilai, dan mengevaluasi siswa (Zain & Djamarah, 2006).

Meskipun fokus pembelajaran telah bergeser dari guru ke siswa, namun dalam praktiknya pergeseran ini masih belum diterapkan secara luas di banyak sekolah, terutama dalam pembelajaran kimia (Redhana, 2019). Kimia adalah ilmu yang mempelajari komposisi, struktur, dan sifat zat atau materi tingkat atom hingga molekul serta perubahan, transformasi, dan interaksi yang menghasilkan materi yang langsung relevan dengan kehidupan sehari-hari (Rahayu, 2012). Banyak aspek yang dapat dilihat dari komponen pembelajaran itu sendiri yang mempengaruhi antusiasme siswa dalam pembelajaran kimia. Menurut Woolfolk (2008), karakter mata pelajaran yang diminati (mata pelajaran kimia), perasaan, dan lingkungan belajar semuanya memiliki pengaruh yang signifikan terhadap minat belajar siswa. Setiap komponen memainkan peran yang berbeda untuk setiap orang. Minat belajar siswa sebagian besar didorong oleh pendapat atau perasaan awal mereka tentang kimia, sedangkan komponen yang lain terutama dipengaruhi oleh lingkungan belajar mereka. Sementara itu, Akram et al., (2017) menyatakan bahwa peran guru, jangkauan kegiatan profesional yang berkaitan dengan kimia, dan batasan pribadi yang sebagian besar diakibatkan oleh tantangan belajar yang dialami merupakan unsur-unsur yang mempengaruhi motivasi belajar kimia siswa.

Kegiatan pembelajaran dianggap berhasil jika mencapai tujuan yang diinginkan. Pencapaian tujuan diukur dengan efektivitas, dan hasil belajar siswa sering digunakan untuk mengukur keefektifan pembelajaran. Kegiatan pembelajaran yang dilakukan

siswa diasumsikan berhasil ketika hasil belajar mereka kuat (Trisnowati et al., 2020). Menggunakan dan memilih model pembelajaran yang tepat sesuai dengan materi yang akan diajarkan kepada siswa, merupakan salah satu hal yang dapat dilakukan untuk mencapai keberhasilan pembelajaran (Sinabariba, 2017). Model pembelajaran yang menuntut partisipasi aktif dari siswa biasanya dibangun dengan menggunakan teori dan prinsip pembelajaran yang sudah mapan (Desrita & Afrianis, 2022). Suatu strategi pembelajaran yang akan membuat pembelajaran menjadi efektif dan efisien akan memberikan dampak yang signifikan terhadap seberapa baik suatu proses pembelajaran dilaksanakan. Agar siswa dapat berpartisipasi aktif dalam proses pembelajaran di kelas dan hal ini akan mempengaruhi hasil belajarnya, seorang guru harus dapat menerapkan model, teknik, atau pendekatan pembelajaran yang sesuai dengan topik yang akan diajarkan (Slameto, 2015). Agar siswa dapat berpartisipasi aktif dalam proses pembelajaran di kelas dan hal ini akan mempengaruhi hasil belajarnya, seorang guru harus dapat menerapkan model, teknik, atau pendekatan pembelajaran yang sesuai dengan topik yang akan diajarkan (Sudjana, 2010).

Khofifah, (2016) mengatakan bahwa hasil belajar akan mendapat manfaat dari partisipasi siswa di kelas. Oleh karena itu, guru dapat menggunakan pembelajaran yang berpusat pada siswa dan kesenangan untuk memaksimalkan keterlibatan dan potensi siswa mereka di kelas dan membuat pembelajaran menjadi lebih menyenangkan. Menerapkan model PBL adalah salah satu pendekatan yang dapat diterapkan. Kegiatan pembelajaran dalam model PBL menekankan pada proses pendekatan masalah secara ilmiah. Melalui PBL, siswa didorong untuk aktif berpikir, berkomunikasi, mencari dan mengolah data, serta membuat kesimpulan (Fatonah et al., 2016). Tujuan utama dari PBL tidak hanya untuk memberikan banyak pengetahuan kepada siswa, tetapi juga untuk membantu mereka mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah serta kemampuan mereka untuk secara aktif menambah pengetahuan mereka sendiri (Desriyanti & Lazulva, 2016).

Memahami peristiwa alam memerlukan berbagai keterampilan, termasuk keterampilan proses sains (KPS). Keterampilan tersebut diperlukan untuk mempelajari, mengembangkan, dan menerapkan gagasan, kaidah hukum, dan teori-teori ilmiah (Amnie et al., 2014). Kegiatan KPS dibagi menjadi dua kategori: kegiatan KPS dasar dan kegiatan KPS yang lebih kompleks. KPS dasar, atau indikator kinerja

utama, mencakup tindakan seperti menonton, mengukur, menghitung, mengkategorikan, dan memprediksi. Jenis kegiatan KPS lanjutan, seperti memanipulasi variabel, mengartikulasikan masalah, membentuk hipotesis, merancang eksperimen, melakukan pengujian, menggambar hasil, dan menerapkan prinsip ke berbagai konteks, dikategorikan sebagai KPS terintegrasi (Pratiwi et al., 2022).

Penelitian terdahulu membuktikan model PBL berdampak positif pada hasil pembelajaran dan keterampilan proses sains. Janah et al., (2018) mengungkapkan model pembelajaran ceramah digunakan pada kelas kontrol dan model PBL digunakan berbeda pada kelas eksperimen. Karena kelas kontrol menggunakan pendekatan ceramah sehingga terdapat korelasi yang lebih lemah dibandingkan dengan kelas eksperimen. Sehubungan dengan hal tersebut, dapat dikatakan bahwa model PBL berpengaruh terhadap hasil belajar dan KPS Cut Sulatri (2019) mengungkapkan ketika menerapkan paradigma pembelajaran PBL, hasil belajar siswa meningkat dari persentase siklus I ke siklus II.

Pada uraian sebelumnya, Fatonah et al., (2016) mengungkapkan siswa didorong untuk aktif berpikir, berkomunikasi, mengumpulkan dan mengorganisasikan data, serta membuat kesimpulan melalui pendekatan pembelajaran PBL. Selain itu, Salah satu teknik untuk membantu siswa mengembangkan kemampuan argumentasi ilmiahnya sebagai cara terbaik untuk mewujudkan tujuan pembelajaran adalah melalui paradigma PBL yang berpusat pada siswa (Anung et al., 2017).

Menurut Cross et al. (2008), keterampilan argumentasi sangat penting dalam pendidikan sains karena dapat meningkatkan pemahaman konseptual siswa dan memperluas pengetahuan mereka dengan memaparkannya pada ide-ide baru. Syaifudin & Pratama (2013) mengungkapkan bahwa dengan mengacu pada fakta atau bukti yang disajikan, seseorang dapat menggunakan argumentasi untuk menunjukkan apakah pernyataan (teori) yang diajukan itu benar atau salah. Faizah et al. (2018) mengungkapkan bahwa melalui PBL, kemampuan argumentasi lisan siswa mengalami peningkatan dari tingkat rendah menjadi sedang.

Efektivitas model PBL *with argumentation* terhadap hasil belajar dan KPS perlu diuji lebih lanjut untuk mata pelajaran kimia. Hasil uji efektivitas ini nanti diharapkan dapat digunakan sebagai rujukan bagi guru kimia dalam memilih model pembelajaran yang tepat untuk materi Hukum-Hukum Dasar Kimia. Selain itu, diharapkan dengan

model pembelajaran tersebut terjadi peningkatan hasil belajar siswa serta memicu keterampilan proses sains selama pembelajaran.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas maka dapat diidentifikasi masalah-masalah sebagai berikut.

1. Kurangnya minat belajar siswa terhadap pembelajaran kimia sehingga perlu metode yang lebih bisa diterima siswa sehingga bisa mengajak siswa aktif dalam pembelajaran.
2. Pembelajaran lebih didominasi oleh guru, siswa menjadi pendengar yang baik.
3. Model PBL *with argumentation* jarang digunakan dalam proses pembelajaran.

C. Pembatasan Masalah

Karena keterbatasan waktu, tenaga dan biaya maka peneliti membatasi penelitian ini hanya :

1. Model yang digunakan pada penelitian adalah Model *Problem Based Learning (PBL) with Argumentation*.
2. Materi yang akan digunakan yaitu Hukum – Hukum Dasar Kimia kelas X.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang sudah diuraikan maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah :

1. Bagaimana model PBL *with argumentation* efektif meningkatkan hasil belajar pada materi hukum – hukum dasar kimia kelas X ?
2. Bagaimana keefektifan model PBL *with argumentation* terhadap keterampilan proses sains siswa pada materi hukum – hukum dasar kimia kelas X.

E. Tujuan Penelitian

Dari uraian rumusan masalah diatas maka tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah :

1. Mengetahui sejauh mana efektivitas model PBL *with argumentation* terhadap hasil belajar siswa pada materi hukum – hukum dasar kimia kelas X.

2. Mengetahui sejauh mana efektivitas model *PBL with argumentation* terhadap keterampilan proses sains siswa pada materi hukum – hukum dasar kimia kelas X.

F. Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan akan memiliki beberapa manfaat baik secara teoritis maupun praktis.

1. Manfaat Teoritis

- a. Penelitian ini diharapkan akan memberikan manfaat secara teoretis, sekurang-kurangnya akan berguna sebagai sumbangan pemikiran bagi perkembangan dunia pendidikan terutama untuk mengetahui penerapan model *Problem Based Learning (PBL) with argumentation* terhadap hasil belajar dan keterampilan proses sains siswa.
- b. Dapat menjadi bahan masukan untuk kepentingan pengembangan ilmu bagi pihak-pihak yang berkepentingan, guna untuk melakukan sebuah penelitian lebih lanjut terhadap objek sejenis ataupun aspek lainya yang belum terungkap dalam penelitian ini.

2. Manfaat Praktis

- a. Bagi Peneliti
Penelitian ini akan memberikan sebuah pengalaman penulis dalam meningkatkan wawasan sebagai calon guru sehingga nanti ketika terjun langsung ke lapangan, peneliti dapat mempersiapkan model pembelajaran yang efektif untuk digunakan oleh siswa.
- b. Bagi Guru
Diharapkan penelitian ini akan mendorong guru untuk menggunakan metode pengajaran yang lebih kreatif ketika mempraktikkan model pembelajaran yang sesuai dengan demografi kelas, kurikulum, dan siswa. Sehingga pembelajaran akan lebih menarik dan menyenangkan, yang mengarah ke hasil belajar yang sukses.
- c. Bagi Siswa
Penggunaan metode pembelajaran yang segar, menarik, dan menyenangkan dapat meningkatkan kualitas pengajaran dan meningkatkan hasil belajar siswa.

d. Bagi Sekolah

Dari hasil penelitian ini dapat diterapkan untuk membantu sekolah meningkatkan lingkungan belajar mengajar dan meningkatkan standar akademik.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Penelitian ini menunjukkan nilai sig. hasil belajar tes sebesar $0,005 < 0,05$ sehingga dapat disimpulkan bahwa model PBL *with argumentation* efektif meningkatkan hasil belajar siswa. Sedangkan persentase rata-rata hasil KPS terdapat selisih antara kelas eksperimen dan kelas kontrol sebesar 15%, sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa model PBL *with argumentation* terbukti efektif terhadap KPS siswa pada materi hukum-hukum dasar kimia kelas X.

B. Keterbatasan Penelitian

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, keterbatasan pada penelitian ini adalah :

1. Aspek keterampilan proses sains yang dinilai pada penelitian ini hanya tiga aspek yaitu aspek investigasi, aspek observasi dan klasifikasi, serta aspek komunikasi.
2. Waktu penelitian yang singkat, hanya menilai efektivitas model *Problem Based Learning* (PBL) *with argumentation* secara sederhana atau singkat.
3. Praktikum masing – masing kelompok berbeda, sehingga tidak memunculkan pandangan yang berbeda dari setiap kelompoknya yang membuat kurangnya pemahaman siswa pada praktikum kelompok lain.

C. Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan kesimpulan, maka diajukan saran sebagai berikut:

1. Bagi guru, kegiatan pembelajaran yang biasa diterapkan di kelas akan lebih baik tidak monoton pada satu model pembelajaran, sehingga siswa dapat lebih bersemangat dalam menjalani pembelajaran di kelas.
2. Penggunaan model *problem based learning* (PBL) dapat menjadi salah satu model pembelajaran yang diterapkan, karena berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, model pembelajaran PBL dapat meningkatkan hasil belajar siswa.
3. Pelaksanaan praktikum mampu membuat siswa lebih kreatif, dan aktif dalam pembelajaran, serta mengasah kemampuan argumentasi.

4. Penilaian lembar observasi lebih baik dibantu oleh observan lain, seperti guru, teman peneliti, dan lainnya yang paham untuk menilai keterampilan siswa.
5. Untuk peneliti selanjutnya, dapat mengkaji lebih dalam dan komprehensif terkait penelitian ini.



DAFTAR PUSTAKA

- Abraham, I., & Supriyati, Y. (2022). Desain Kuasi Eksperimen Dalam Pendidikan: Literatur Review. *Jurnal Ilmiah Mandala Education (JIME)*, 8(3), 2442–9511. <https://doi.org/10.36312/jime.v8i3.3800/http>
- Achmad, A., & Baradja, L. (2014). *Stoikiometri Pengantar Salah Satu Prinsip yang Mendasari Ilmu Kimia di SMA dan di Tingkat Pertama Perguruan Tinggi*. PT Citra Aditya Bakti.
- Akram, T. M., Ijaz, A., & Ikram, H. (2017). Exploring the Factors Responsible for Declining Students' Interest in Chemistry. *International Journal of Information and Education Technology*. <https://doi.org/10.18178/ijiet.2017.7.2.847>
- Amnie, E., Abdurrahman, & Ertikanto, C. (2014). Pengaruh Keterampilan Proses Sains terhadap Penguasaan Konsep Siswa pada Ranah Kognitif. *Jurnal Pembelajaran Fisika*.
- Anung, R., Wibawa, P., & Prayitno, B. A. (2017). *Penerapan Problem Based Learning pada Materi Pencemaran Lingkungan untuk Meningkatkan Kemampuan Argumentasi Ilmiah Tertulis Siswa Kelas X MIPA Problem Based Learning Appliance into Enviromental Pollution Main Subject to Improve Written Scientific Argument*. 14, 5742.
- Arends, R. (2014). *Learning to Teach*. McGraw-Hill.
- Arifin, Z. (2012). *Evaluasi Pembelajaran Penulis*. Direktorat Jenderal Pendidikan Islam Kementerian Agama.
- Arikunto. (2007). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Rineka Cipta.
- Arikunto. (2010). *Penelitian Tindakan Kelas*. Rineka Cipta.
- Arikunto, S. (2009). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Bumi Aksara.
- Bashith, A., & Nasith, A. (2022). Listening Team And Team Quiz Learning Model Implementation Towards Student's Study Results On Social Science Subject In Islamic Junior High School. *International Journal of Educational Research & Social Sciences*, 3(2), 956–961. <https://doi.org/10.51601/ijersc.v3i2.354>

- Bergdahl, N., Nouri, J., & Fors, U. (2020). Disengagement, engagement and digital skills in technology-enhanced learning. *Education and Information Technologies*, 25(2), 957–983. <https://doi.org/10.1007/s10639-019-09998-w>
- Cross, D., Taasoobshirazi, G., Hendricks, S., & Hickey, D. T. (2008). Argumentation: A strategy for improving achievement and revealing scientific identities. *International Journal of Science Education*. <https://doi.org/10.1080/09500690701411567>
- Cut Sulatri. (2019). *Penerapan Model Problem Based Learning (PBL) pada Materi Kelarutan dan Hasil Kali Hasil Belajar Ssiswa di SMAN 1 Darul Aman Aceh Timur Skripsi Diajukan Oleh : Cut Sulastri NIM . 150208069 Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Prodi Pendidikan Kimia FA.*
- Daryanto, D. (2010). *Media pembelajaran peranannya sangat penting dalam mencapai tujuan pembelajaran.* Gava Media.
- Desrita, D., & Afrianis, N. (2022). Pengaruh Model Flipped Classroom learning Tipe Peer Instruction Flip Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Ikatan Kimia. *Konfigurasi : Jurnal Pendidikan Kimia Dan Terapan*, 6(1), 36. <https://doi.org/10.24014/konfigurasi.v6i1.16263>
- Desriyanti, R. D., & Lazulva, L. (2016). Penerapan Problem Based Learning Pada Pembelajaran Konsep Hidrolisi Garam Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *JTK (Jurnal Tadris Kimiya)*, 1(2), 70–78. <https://doi.org/10.15575/jta.v1i2.1247>
- Elviana. (2020). Analisis Butir Soal Evaluasi Pembelajaran Pendidikan Agama Islam Menggunakan Program Anates. *Jurnal Mudarrisuna*, 10(2), 58–74.
- Faizah, L., Probosari, R. M., & Karyanto, P. (2018). Penerapan Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Keterampilan Argumentasi Lisan Siswa Kelas Xi Pada Pembelajaran Biologi. *Jurnal Biotek*, 6(2), 1. <https://doi.org/10.24252/jb.v6i2.6395>
- Fatonah, D. S. R., Ashadi, A., & Haryono, H. (2016). Studi Komparasi Pembelajaran Kimia Menggunakan Model Inquiry Based Learning (Ibl) Dan Problem Based Learning (Pbl) Pada Materi Termokimia Kelas Xi Sma N *Jurnal Pendidikan Kimia*, 5(2), 36–43. <https://jurnal.fkip.uns.ac.id/index.php/kimia/article/view/8338>
- Febriana, R., Yusri, R., & Delyana, H. (2020). Modul Geometri Ruang Bebas Peblem

- Based Learning terhadap Kreaivitas Pemecahan Masalah. *Aksioma: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v9i1.2591>
- Fitriana, F., Kurniawati, Y., & Utami, L. (2019). Analisis Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Pada Materi Laju Reaksi Melalui Model Pembelajaran Bounded Inquiry Laboratory. *JTK (Jurnal Tadris Kimiya)*. <https://doi.org/10.15575/jtk.v4i2.5669>
- Ghozali, I. (2017). Ghozali, Imam. In *Aplikasi Analisis Multivariate dengan Program IBM SPSS 21Update PLS Regresi*. Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro.
- Ghozali, I. (2018). Aplikasi Analisis Multivariate dengan Program SPSS-Imam Ghozali-2018. In *Badan Penerbit Universitas Diponegoro*.
- Ghozali, & Imam. (2012). “Aplikasi Analisis Multivariate dengan Program IBM SPSS 20”. Semarang : UNDIP. *Aplikasi Analisis Multivariate Dengan Program SPSS*.
- Günter, T., & Alpat, S. K. (2017). The effects of problem-based learning (PBL) on the academic achievement of students studying ‘Electrochemistry.’ *Chemistry Education Research and Practice*. <https://doi.org/10.1039/c6rp00176a>
- Hamalik, O. (2004). *Proses Belajar Mengajar*. PT. Bumi Aksara.
- Handayani, R. H., & Muhammadiyah, M. (2020). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Hasil Belajar Siswa dalam Pembelajaran Tematik Terpadu di Kelas V SD. *E-Journal Inovasi Pembelajaran SD*, 8(5), 78–88.
- Imam, G. (2015). Aplikasi Analisis Multivariate dengan Program SPSS Edisi Kesembilan. Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro. In *Alfabeta*.
- Ismail, M. I. (2020). *Asesmen dan Evaluasi Pembelajaran*. Cendekia Publisher.
- Janah, M. C., Widodo, A. T., & Kasmui, D. (2018). Pengaruh Model Problem Based Learning terhadap Hasil Belajar Dan Keterampilan Proses Sains. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 12(2), 2097–2107.
- Jannah, M. (2016). Psikologi Eksperimen: Sebuah Pengantar. In *Unesa University Press*.
- Jumiatun, Samad, A., & Maruf, U. M. M. (2017). Upaya Meningkatkan Hasil Belajar

Fisika Melalui Pemberian Tugas Terstruktur Disertai Umpan Balik pada Model Pembelajaran Langsung Peserta Didik Kelas VII A SMP Negeri 1 Bontonompo Kabupaten Gowa. *Jurnal Pendidikan Fisika*.

Khasanah, N. R., Atnuri, & Fanani, A. (2020). Pengaruh Crossword Puzzle Berbasis 4C Terhadap Hasil Belajar Ipa Sekolah Dasar. *Buana Pendidikan: Jurnal Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan*, 16(30s), 41–48. <https://doi.org/10.36456/bp.vol16.no30s.a2756>

Khofifah, N. U. R. (2016). *Pengaruh Manajemen Kelas Dan Keaktifan Belajar Terhadap Prestasi Belajar Siswa Sekolah Dasar*.

Kusaeri, & Suprananto. (2012). *Pengukuran dan Penilaian Pendidikan*. Graha Ilmu.

Lawi, S., & Putra, S. H. J. (2020). Efektivitas Model Pembelajaran Problem Based Learning dan Number Head Together Terhadap Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar Siswa Kelas VII SMP Santa Maria Maumere. *Spizaetus: Jurnal Biologi Dan Pendidikan Biologi*. <https://doi.org/10.55241/spibio.v1i2.11>

Lestarringsih, E. D., & Wijayatiningsih, T. D. (2017). Pengembangan Model Problem Based Learning dan Blended Learning dalam Pembelajaran Pemanjapan Kemampuan Profesional Siswa. *LITE Jurnal Bahasa Sastra Dan Budaya*, 13(2), 105–121. <https://publikasi.dinus.ac.id/index.php/lite/article/view/1714>

Marnawati, Munirah, Usman, Nonci, & M Hajir. (2023). Jurnal Ilmiah Pendidikan Madrasah Ibtidaiyah Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning terhadap Hasil Belajar Bahasa Indonesia Peserta Terjemahnya : *Jurnal Ilmiah Pendidikan Madrasah Ibtidaiyah*, 05(1), 1–9.

McNeill, K. L., & Krajcik, J. (2009). Synergy between teacher practices and curricular scaffolds to support students in using domain-specific and domain-general knowledge in writing arguments to explain phenomena. *Journal of the Learning Sciences*. <https://doi.org/10.1080/10508400903013488>

Muchson M. (2017). *Statistik Deskriptif*. Guepedia.

Mustofa, I., & Hamdi, M. M. (2022). *Proposisi Pengelolaan Asesmen Hasil Belajar dalam Pengendalian Mutu Pendidikan*.

- Nana Sudjana. (2010). *Penilaian hasil proses belajar mengajar*. PT. Remaja Rosdakarya.
- Nida, T. (2019). A lesson plan model for character education in primary education. *Educational Research and Reviews*. <https://doi.org/10.5897/err2018.3616>
- Novikasari, I. (2017). Uji Validitas Instrumen. *Seminar Nasional Riset Inovatif 2017*, 1(1), 530–535. <https://eproceeding.undiksha.ac.id/index.php/senari/article/download/1075/799>
- Nurul, A. K. (2019). Anderson Taxonomy-Based Intensive Test Evaluation Tool For Senior High School. *Ideas: Journal on English Language Teaching and Learning, Linguistics and Literature*. <https://doi.org/10.24256/ideas.v7i1.725>
- Nuryadi, Astuti, T. D., Utami, E. S., & Budiantara, M. (2017). *Buku Ajar Dasar-dasar Statistik Penelitian*.
- Pratiwi, A., Safilu, M. S., & Sabilu, M. (2022). *Keefektifan Strategi Pembelajaran Berbasis Masalah terhadap Keterampilan Proses Sains Dasar dan Kemampuan Analisis Siswa pada Materi Keanekaragaman Hayati di Kelas X SMA Negeri 2 UNAAHA*.
- Probosari, R. M., Ramli, M., Harlita, H., Indrowati, M., & Sajidan, S. (2016). Profil Keterampilan Argumentasi Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Biologi FKIP UNS pada Mata Kuliah Anatomi Tumbuhan. *Bioedukasi: Jurnal Pendidikan Biologi*, 8(2), 29. <https://doi.org/10.20961/bioedukasi-uns.v9i1.3880>
- Pusparini, A., Cholikh, M., Rijanto, T., Ekohariadi, Budi Tjahjanto, I. G. . A., & Marniati. (2023). Penerapan Model Pembelajaran Direct Instruction Untuk Meningkatkan Motivasi Berprestasi Siswa Kelas X Multimedia di SMK Ketintang Surabaya. *Cetta: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 6(1), 30–43. <https://doi.org/10.37329/cetta.v6i1.1972>
- Putra, S. R. (2013). *Desain belajar mengajar kreatif berbasis sains*. Diva Press.
- Rahayu, I. (2012). *Praktis Belajar Kimia, Untuk Kelas X Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah*. Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional.
- Redhana, I. W. (2019). Mengembangkan Keterampilan Abad Ke-21 Dalam Pembelajaran Kimia. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*.

- Rusman. (2018). *Model-model pembelajaran : mengembangkan profesionalisme guru* (Edisi ke-7). Rajawali Pers.
- Sanjaya, W. (2007). *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Kencana Prenada Media Group.
- Sanjaya, W. (2008). *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Kencana Prenada Media Group.
- Sari, Y., Luvita, R. D., Cahyaningtyas, A. P., Iasha, V., & Setiawan, B. (2020). Pengaruh Metode Pembelajaran Struktural Analitik Sitentik terhadap Kemampuan Menulis Permulaan di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 4(4), 1125–1133. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v4i4.515>
- Sinabariba, R. (2017). Peranan Guru Memilih Model-Model Pembelajaran Untuk Meningkatkan Kemampuan Menulis Puisi. *Seminar Nasional Pendidikan Dasar Universitas Negeri Medan 2017*, 1–10.
- Siregar, S. (2015). *Statistika Parametrik Untuk Penelitian Kuantitatif Dilengkapi Dengan Perhitungan Manual dan Aplikasi SPSS Versi 17*. Bumi Aksara.
- Siwa, I. B., Muderawan, I. W., & Tika, I. N. (2013). Pengaruh Pembelajaran Berbasis Proyek dalam Pembelajaran Kimia terhadap Keterampilan Proses Sains ditinjau dari Gaya Kognitif Siswa. *E-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha*, 3(3), 1–13.
- Slameto. (1988). *Evaluasi Pendidikan*. Bina Aksara.
- Slameto. (2015). *Belajar dan faktor-faktor yang mempengaruhinya* (Edisi revisi). Rineka Cipta.
- Suaib, N., Paputungan, M., Iyabu, H., Isa, I., Mohamad, E., & Kunusa, W. R. (2022). Perbedaan Model Pembelajaran Problem Based Learning dan Discovery Learning pada Materi Hukum Dasar Kimia terhadap Hasil Belajar Siswa di SMAN 1 Suwawa. *Dalton : Jurnal Pendidikan Kimia Dan Ilmu Kimia*. <https://doi.org/10.31602/dl.v5i2.7875>

- Suci, L. (2016). *Pengembangan Instrumen Asesmen Keterampilan Proses Sains* | 87. 87–98.
- Sudjana. (2005). *Metode Statistika*. Tarsito.
- Sugian Noor. (2020). Penggunaan Quizizz Dalam Penilaian Pembelajaran Pada Materi Ruang Lingkup Biologi Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas X.6 SMA 7 Banjarmasin. *Jurnal Pendidikan Hayati*, 6(1), 1–7.
- Sugiyono. (2007). *Statistika untuk Penelitian*. Alfabeta.
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Alfabet.
- Sugiyono. (2018). Sugiyono Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif*.
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Alfabet.
- Suliyanto. (2011). Uji Multikolinieritas. *Uji Multikolinieritas*.
- Sumadi Suryabrata. (2010). *Metodologi Penelitian*. Jakarta : Raja Grafindo Persada.
- Suryawati, E., Suzanti, F., Zulfarina, Putriana, A. R., & Febrianti, L. (2020). The implementation of local environmental problem-based learning student worksheets to strengthen environmental literacy. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*. <https://doi.org/10.15294/jpii.v9i2.22892>
- Syaifudin, A., & Pratama, H. (2013). Pengembangan Buku Teks Menulis Argumentasi Berdasarkan Pola Penalaran Argumentatif. *Jurnal Penelitian Pendidikan*, 30, 1–10.
- Trianto. (2007). Model Pembelajaran Terpadu dalam Teori dan Praktek. *Jakarta, Prestasi Pustaka*.
- Trianto. (2011). *Model-model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivistik*. Prestasi Pustaka.
- Trisnowati, A., Bakti, I., & Sholahuddin, A. (2020) Meningkatkan Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar Siswa pada Materi Laju Reaksi Melalui Model Pembelajaran Inkuerbimbing. *JCAE (Journal of Chemistry And Education)*.

<https://doi.org/10.20527/jcae.v3i3.427>

- Wahyudi, A., Marjono, & Harlita. (2015). Pengaruh Problem Based Learning Terhadap Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar Biologi Siswa Kelas X SMA Negeri Jumapolo Tahun Pelajaran 2013/2014. *Bio-Pedagogi*, 4(1), 5–11.
- Wasonowati, R. R. T., Redjeki, T., & Ariani, S. (2014). Penerapan Model Problem Based Learning (Pbl) Pada Pembelajaran Hukum - Hukum Dasar Kimia Ditinjau Dari Aktivitas Dan Hasil Belajar Siswa Kelas X IPA SMA Negeri 2 Surakarta Tahun Pelajaran 2013/2014. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 3(3), 66–75.
- Widiyanto, J. (2010). *SPSS For Windows untuk Analisis Data Statistik dan Penelitian*. BP-FKIP UMS.
- Woolfolk, A. (2008). *Educational Psychology*. Pustaka Pelajar.
- Zain, A., & Djamarah, S. B. (2006). Strategi Belajar Mengajar. Jakarta: PT Rineka Cipta. In Syaiful Bahri Djamarah dan Aswan Zain.
- Zaki, K. V. (2013). *Peningkatan Keterampilan Proses Sains Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Student Teams Achievement Divisions Berbasis*.