

**PENGARUH PEMBELAJARAN *MOVEMENT BASED LEARNING* (MBL)
PADA MATERI IKATAN ION DAN KOVALEN TERHADAP
PEMAHAMAN KONSEP SISWA SMAN 3 PALANGKA RAYA**

SKRIPSI

OLEH

**AGNES KRISTINA ZAI
NIM. 223020208015**



**UNIVERSITAS PALANGKA RAYA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA
2026**

**PENGARUH PEMBELAJARAN *MOVEMENT BASED LEARNING* (MBL)
PADA MATERI IKATAN ION DAN KOVALEN TERHADAP
PEMAHAMAN KONSEP SISWA SMAN 3 PALANGKA RAYA**

SKRIPSI

Diajukan kepada
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Palangka Raya
untuk memenuhi salah satu persyaratan
memperoleh gelar
Sarjana Pendidikan

OLEH

**AGNES KRISTINA ZAI
2230202008015**

**UNIVERSITAS PALANGKA RAYA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA
2026**

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama	: Agnes Kristina Zai
NIM	: 223020208015
Program Studi	: Pendidikan Kimia
Jurusan	: Pendidikan MIPA
Fakultas	: Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul Pengaruh Pembelajaran Movement-Based Learning (MBL) Pada Materi Ikatan Ion dan Kovalen Terhadap Pemahaman Konsep Siswa SMA Negeri 3 Palangka Raya yang saya tulis ini adalah benar tulisan saya dan bukan tulisan orang lain ataupun plagiasi baik sebagian ataupun seluruhnya.

Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa skripsi ini hasil tulisan lain atau plagiasi, baik sebagian atau seluruhnya, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Palangka Raya, 21 Juli 2026
Yang Membuat Pernyataan,



Agnes Kristina Zai
223020208015

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Nama : Agnes Kristina Zai
NIM : 223020208015
Judul : Pengaruh Pembelajaran Movement-Based Learning (MBL) Pada Materi Ikatan Ion dan Kovalen Terhadap Pemahaman Konsep Siswa SMA Negeri 3 Palangka Raya

Skripsi ini telah disetujui untuk diseminarkan/diujikan di hadapan Tim penguji Skripsi Program Studi Pendidikan Kimia Jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Palangka Raya.

Pembimbing I



Prof. Dr. Suandi Sidauruk, M.Pd

NIP. 19601018 198903 1 003

Tanggal: 21 - 07 - 2026

Pembimbing II



Dra. Ruli Meiliawati, M. Pd

NIP. 19640501 199002 2 002

Tanggal: 21 - 07 - 2026

Mengetahui

Koordinator Program Studi Pendidikan Kimia



Maya Erliza Anggraeni, S.Pd., M.Pd

NIP. 19851024 200812 2004

Tanggal: 21 - 07 - 2026

LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI

Nama : Agnes Kristina Zai
NIM : 223020208015
Judul : Pengaruh Pembelajaran Movement-Based Learning (MBL) Pada Materi Ikatan Ion dan Kovalen Terhadap Pemahaman Konsep Siswa SMA Negeri 3 Palangka Raya

Skripsi ini telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Skripsi Program Studi Pendidikan Kimia Jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Palangka Raya pada hari Selasa, 21 Juli 2026 dan skripsi telah direvisi sesuai balikan dari Tim Penguji.

Nama	Tanda Tangan	Tanggal	Tim Penguji
<u>Nopriawan Berkat Asi, S. Si., M. Pd</u> NIP. 19811116 200812 1 001		21/07 2026	Ketua
<u>Prof. Dr. Suandi Sidauruk, M.Pd</u> NIP. 19601018 198903 1 003		21/07 2026	Anggota
<u>Dra. Ruli Melliawati, M. Pd</u> NIP. 19640501 199002 2 002		21/07 2026	Anggota

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

Nama : Agnes Kristina Zai
NIM : 223020208015
Program Studi : Pendidikan Kimia
Jurusan : Pendidikan MIPA
Judul : Pengaruh Pembelajaran Movement-Based Learning (MBL) Pada Materi Ikatan Ion dan Kovalen Terhadap Pemahaman Konsep Siswa SMA Negeri 3 Palangka Raya

Menyetujui,

Pembimbing I,

Prof. Dr. Sidi Sidiaruk, M.Pd
NIP. 19601018 198903 1 003

Pembimbing II,

Dra. Ruli Meiliawati, M. Pd
NIP. 19640501 199002 2 002

Jurusan Pendidikan MIPA

Drs. I Made Sadiana, M. Si
NIP. 19681215 199302 1 001

Program Studi Pendidikan Kimia

Maya Erliza Anggraeni, S.Pd., M.Pd
NIP. 19851024 200812 2004

Mengesahkan,

Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Palangka Raya,



Dr. Rinto Alexandro, S.E., M.M
NIP. 19760827 200801 1 013

ABSTRAK

Zai, Agnes Kristina. 2026. Pengaruh Pembelajaran *Movement Based Learning* (MBL) pada Materi Ikatan Ion dan Kovalen terhadap Pemahaman Konsep Siswa SMAN 3 Palangka Raya. Skripsi Program Studi Pendidikan Kimia, Jurusan Pendidikan MIPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Palangka Raya. Pembimbing I: Suandi Sidauruk, Pembimbing II: Ruli Meiliawati.

Kata Kunci: *Movement Based Learning*, pemahaman konsep, ikatan ion, ikatan kovalen.

Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa materi ikatan kimia merupakan salah satu materi yang bersifat abstrak dan sering menimbulkan miskonsepsi pada siswa, khususnya pada konsep kestabilan atom, ikatan ion, dan ikatan kovalen. Pembelajaran konvensional yang berpusat pada guru menyebabkan siswa cenderung menghafal konsep tanpa memahami proses pembentukan ikatan secara mendalam.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pembelajaran MBL terhadap pemahaman konsep siswa pada materi ikatan ion dan kovalen di SMAN 3 Palangka Raya. Penelitian ini menerapkan metode quasi eksperimen dengan desain *Non-Equivalent Control Group Design*. Sampel penelitian terdiri atas kelas XI-4 sebagai kelas eksperimen dan kelas XI-9 sebagai kelas kontrol. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini yaitu tes *Three Tier Multiple Choice*, lembar observasi implementasi MBL, dan pedoman wawancara terbatas. Analisis data dilakukan menggunakan uji ANCOVA dengan bantuan SPSS setelah memenuhi uji prasyarat berupa uji normalitas dan homogenitas.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat pengaruh pembelajaran MBL terhadap pemahaman konsep siswa pada materi ikatan ion dan kovalen. Hal ini dibuktikan melalui hasil uji ANCOVA yang memperoleh nilai signifikansi $< 0,001$ sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima. Nilai rata-rata *posttest* kelas eksperimen sebesar 85 lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol sebesar 80. Selain itu, nilai *Partial Eta Squared* sebesar 0,175 menunjukkan bahwa pembelajaran MBL memberikan pengaruh dalam kategori besar terhadap peningkatan pemahaman konsep siswa. Dengan demikian, pembelajaran MBL efektif digunakan untuk membantu siswa memahami konsep kimia yang bersifat abstrak melalui aktivitas gerak dan pengalaman belajar langsung.

ABSTRACT

Zai, Agnes Kristina. 2026. The Effect of Movement Based Learning (MBL) on Ionic and Covalent Bonding Materials toward Students' Conceptual Understanding at SMAN 3 Palangka Raya. Thesis, Chemistry Education Study Program, Department of Mathematics and Natural Sciences Education, Faculty of Teacher Training and Education, University of Palangka Raya. First Advisor: Suandi Sidauruk, Second Advisor: Ruli Meiliawati.

Keywords: *Movement Based Learning, conceptual understanding, ionic bonding, covalent bonding*

Previous studies have shown that chemical bonding is considered an abstract topic and often causes misconceptions among students, particularly in the concepts of atomic stability, ionic bonding, and covalent bonding. Conventional teacher-centered learning tends to make students memorize concepts without deeply understanding the bonding formation processes.

This study aimed to determine the effect of MBL on students' conceptual understanding of ionic and covalent bonding materials at SMAN 3 Palangka Raya. This study employed a quasi-experimental method using a Non-Equivalent Control Group Design. The research samples consisted of class XI-4 as the experimental class and class XI-9 as the control class. The instruments used in this study were a Three Tier Multiple Choice test, MBL implementation observation sheets, and limited interview guidelines. Data analysis was conducted using ANCOVA with the assistance of SPSS after fulfilling prerequisite tests, namely normality and homogeneity tests.

The results showed that there was an effect of MBL on students' conceptual understanding of ionic and covalent bonding materials. This was proven by the ANCOVA test result which obtained a significance value of < 0.001 , indicating that H_0 was rejected and H_1 was accepted. The average posttest score of the experimental class was 85, higher than the control class which was 80. In addition, the Partial Eta Squared value of 0.175 indicated that MBL had a large effect on improving students' conceptual understanding. Therefore, MBL was effective in helping students understand abstract chemistry concepts through movement activities and direct learning experien.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa karena dengan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Pengaruh Pembelajaran *Movement Based Learning* (MBL) Pada Materi Ikatan Ion dan Kovalen Terhadap Pemahaman Konsep Siswa SMAN 3 Palangka Raya'.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis mendapatkan saran, bantuan, gagasan atau ide, bimbingan, serta dukungan dari berbagai pihak, dalam kesempatan ini penulis mengucapkan rasa syukur dan terima kasih yang tak terhingga kepada:

1. Prof. Dr. Suandi Sidauruk, M.Pd, selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, masukan, dan saran dalam menyelesaikan skripsi ini;
2. Dra. Ruli Meiliawati, M. Pd, selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, masukan, saran, dan motivasi dalam menyelesaikan skripsi ini;
3. Ibu, abang, dan keluarga besar yang telah memberikan dukungan moril maupun materil, semangat, kasih sayang, dan juga do'a yang tiada henti;
4. Teman-teman seperjuangan angkatan 2022 yang telah membantu dan memberikan semangat dalam menyelesaikan skripsi ini; dan
5. Teman-teman dekat saya yang telah membantu memberikan dukungan dalam penyusunan skripsi ini sehingga dapat diselesaikan tepat waktu.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan dan jauh dari kata sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Palangka Raya, Mei 2026

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	iii
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	iv
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI	v
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Identifikasi Masalah	5
1.3 Rumusan Masalah	6
1.4 Tujuan Penelitian.....	6
1.5 Manfaat Penelitian.....	6
1.5.1 Manfaat Teoritis	6
1.5.2 Manfaat Praktis	6
BAB II	8
TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Teori Yang Relevan.....	8
2.1.1 Kimia di SMA	8
2.1.2 Pokok Bahasan Ikatan Kimia	8
2.1.3 Pemahaman Konsep	16
2.1.4 Analisis Proposisi	17
2.1.5 Pembelajaran MBL	20
2.1.6 Pembelajaran MBL untuk Ikatan Kimia	21

2.2 Penelitian yang Relevan	24
2.3 Kerangka Berpikir	27
BAB III.....	30
METODOLOGI PENELITIAN	30
3.1 Jenis dan Desain Penelitian	30
3.2 Lokasi Penelitian	31
3.3 Populasi dan Sampel	31
3.3.1 Populasi	31
3.3.2 Sampel	32
3.4 Definisi Operasional Variabel	32
3.5 Instrumen Penelitian.....	33
3.6 Teknik Pengumpulan Data	37
3.7 Prosedur Penelitian.....	38
3.7.1 Tahap Persiapan	38
3.7.2 Tahap Pelaksanaan	41
3.7.3 Tahap Pengukuran.....	41
3.7.4 Tahap Akhir.....	42
3.8 Teknik Pengumpulan Data	42
3.8.1 Teknik Tes.....	42
3.8.2 Teknik Observasi.....	42
3.8.3 Teknik Wawancara.....	43
3.8.4 Teknik Dokumentasi	43
3.9 Teknik Analisis Data	43
3.9.1 Uji Normalitas	44
3.9.2 Uji Homogenitas	45
3.9.3 Uji Lanjut	45
3.10 Hasil Uji Coba Instrumen.....	47
BAB IV	51
4.1 Deskripsi Hasil Penelitian	51
4.1.1 Deskripsi Pelaksanaan Penelitian Kelas Eksperimen.....	52
4.1.2 Deskripsi Pelaksanaan Penelitian Kelas Kontrol	53
4.2 Deskripsi Data Hasil Penelitian.....	54
4.2.1 Deskripsi Skor <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Pemahaman Konsep	54
4.2.2 Deskripsi Data Hasil Analisis Proposisi.....	57

4.2.3 Deskripsi Data Hasil Uji Prasyarat Analisis <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	60
4.2.4 Deskripsi Data Hasil Uji Hipotesis Menggunakan Ancova	62
4.2.5 Hasil Uji Lanjut (<i>paired sample t-test</i>)	63
4.3 Pembahasan	66
4.3.1 Peningkatan Pemahaman Konsep	66
4.3.2 Analisis Pemahaman Konsep Berdasarkan Proposisi	69
4.3.3 Analisis Perbandingan Pemahaman Konsep Siswa Berdasarkan Materi dan Karakteristik Jawaban.....	86
4.3.4 Analisis Pemahaman Konsep Siswa Berdasarkan Hasil Wawancara	90
4.3.5 Perbandingan Keterlaksanaan Pembelajaran MBL dan Pembelajaran Konvensional Berdasarkan Hasil Observasi	93
4.3.6 Hasil Uji Hipotesis	95
BAB V.....	99
5.1 Kesimpulan.....	99
5.2 Saran.....	99
DAFTAR PUSTAKA	101
LAMPIRAN.....	105

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Ikatan Ion	10
Gambar 2. Ikatan Kovalen	13
Gambar 3. Ikatan Kovalen Polar.....	14
Gambar 4. Ikatan Kovalen Koordinasi	15
Gambar 5 Hasil Uji Aiken's	48
Gambar 6 Pretest dan Posttest Kelas Eksperimen.....	55
Gambar 7 Pretest dan Posttest Kelas Kontrol	56
Gambar 8 Aktivitas Ikatan Ion.....	75
Gambar 9 Aktivitas Ikatan Kovalen.....	79
Gambar 10 Aktivitas Ikatan Kovalen Koordinasi.....	84
Gambar 11 Usulan Penyempurnaan Aktivitas MBL pada Materi Ikatan Kovalen Koordinasi.....	90

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Desain Penelitian	30
Tabel 2. Tabel Proposisi Instrumen Tes.....	34
Tabel 3. Data Statistik Deskriptif Pretest Dan Posttest Eksperimen.....	54
Tabel 4. Data Statistik Deskriptif Pretest Dan Posttest Kelas Kontrol	56
Tabel 5 Hasil Analisis Setiap Proposisi Soal Pretest dan Posttest pada Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	58
Tabel 6. Hasil Uji Normalitas	60
Tabel 7. Hasil Uji Homogenitas.....	61
Tabel 8. Hasil Uji Hipotesis Menggunakan Ancova.....	62
Tabel 9. Rata-rata Pretest dan Posttest Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	63
Tabel 10. Hasil Uji Lanjut	64

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Perbandingan Skenario Pembelajaran Konvensional dan MBL.....	105
Lampiran 2. Hasil Obervasi Implementasi MBL dan Konvensional.....	110
Lampiran 3. Hasil Wawancara.....	115
Lampiran 4. Instrumen Pretest dan Posttest.....	117
Lampiran 5. Validasi Instrumen Test.....	131
Lampiran 6. Skor Nilai Uji Coba Tes	132
Lampiran 7. Uji Reliabilitas Instrumen Tes.....	134
Lampiran 8. Tingkat Kesukaran Instrumen Tes.....	136
Lampiran 9. Daya Pembeda Instrumen Tes	138
Lampiran 10. Skor Nilai Pretest dan Posttest Kelas Eksperimen	140
Lampiran 11. Skor Nilai Posttest Kelas Kontrol.....	142
Lampiran 12. Hasil Uji Normalitas Pemahaman Konsep	144
Lampiran 13. Hasil Uji Homogenitas Pemahaman Konsep.....	146
Lampiran 14. Hasil Uji Ancova Pemahaman Konsep	147

DAFTAR PUSTAKA

- Abrahamson, D., Nathan, M. J., Williams-Pierce, C., Walkington, C., Ottmar, E. R., Soto, H., & Alibali, M. W. (2020). The Future of Embodied Design for Mathematics Teaching and Learning. *Frontiers in Education*, 5. <https://doi.org/10.3389/educ.2020.00147>
- Agustina, A. (2016). Pembelajaran Konsep Ikatan Kimia dengan Animasi Terintegrasi LCD Projector Layar Sentuh (Low Cost Multi Touch White Board). *Jurnal Tadris Kimiya*, 1(1), 8–13. <https://doi.org/10.15575/JTA.V1I1.1163>
- Anantasia, G., & Rindrayani, S. R. (2025). Metodologi Penelitian Quasi Eksperimen. *Journal of Education*, 5(2), 183–192.
- Anderson, L.W., dan Krathwohl, D.R. 2001. A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assesing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educationl Objectives. *Journal of Science Education*.
- Asmedy. (2021). Perbedaan Hasil Belajar Siswa yang Diajar Menggunakan Model Pembelajaran Soal Terbuka dengan Model Pembelajaran Konvensional. In *Ainara Journal* (Vol. 2, Number 2). <http://journal.ainarapress.org/index.php/ainj>
- Castro-Alonso, J. C., Ayres, P., Zhang, S., de Koning, B. B., & Paas, F. (2024). Research Avenues Supporting Embodied Cognition in Learning and Instruction. In *Educational Psychology Review* (Vol. 36, Number 1). Springer. <https://doi.org/10.1007/s10648-024-09847-4>
- Chuenmanee, C., & Thathong, K. (2018). The current practice of using multiple representations in year 4 science Proceedings, classrooms. AIP 1923(1), Conference 30015. <https://doi.org/10.1063/1.5019506/761989>
- Copi, I. M., & Cohen, C. (2016). Introduction to logic. Pearson Education Limited.
- Kahneman, D. (2011). Thinking, fast and slow. Farrar, Straus and Giroux.
- Dilapanga, H. W., Paputungan, M., Tangio, J. S., & Kilo, J. La. (2022). Identifikasi Pemahaman Konsep Siswa pada Materi Hidrokarbon. *Jambura Journal of Educational Chemistry*, 4(1), 26–30. <https://doi.org/10.34312/JJEC.V4I1.13405>
- Farida, I., Helsy, I., Fitriani, I., & Ramdhani, M. A. (2018). Learning Material of Chemistry in High School Using Multiple Representations. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 288(1), <https://doi.org/10.1088/1757-899X/288/1/012078>
- Fatmawati, Siahaya, N., Fahmi, A., Utubira, Y., Telussa, I., Ruslan, C. M., Bijang, T., Hasan, A., Nugroho, C., Saputro, R., Munadi, T., Azis, A. D., Wuntu, L. M., Bijang, C. M., & Hasan, T. (2024). *KIMIA DASAR* (N. Siahaya, Catherina M B, & Tahirah H, Eds.). Widina Media Utama. www.freepik.com
- Fitriani, N. (2021). *ANALISIS TINGKAT KESUKARAN, DAYA PEMBEDA, DAN EFEKTIVITAS PENGECOH SOAL PELATIHAN KEWASPADAAN*

KEGAWATDARURATAN MATERNAL DAN NEONATAL. 12(2), 199–205.
<https://doi.org/10.31764>

- Forester, B. J., Idris, A., Khater, A., Afgani, M. W., & Isnaini, M. (n.d.-a). Penelitian Kuantitatif: Uji Reliabilitas. In *Edu Society: Jurnal Pendidikan, Ilmu Sosial, dan Pengabdian Kepada Masyarakat* (Vol. 4).
- Forester, B. J., Idris, A., Khater, A., Afgani, M. W., & Isnaini, M. (n.d.-b). Penelitian Kuantitatif: Uji Reliabilitas. In *Edu Society: Jurnal Pendidikan, Ilmu Sosial, dan Pengabdian Kepada Masyarakat* (Vol. 4).
- Husin, N. I., & Boudville, R. (2025a). Movement-Based Gamification Effectiveness In Organic Chemistry Active Learning And Retention. *Quantum Journal of Social Sciences and Humanities*, 6(5), 167–176. <https://doi.org/10.55197/qjssh.v6i5.833>
- Husin, N. I., & Boudville, R. (2025b). MOVEMENT-BASED GAMIFICATION EFFECTIVENESS IN ORGANIC CHEMISTRY ACTIVE LEARNING AND RETENTION. *Quantum Journal of Social Sciences and Humanities*, 6(5), 167–176. <https://doi.org/10.55197/qjssh.v6i5.833>
- Ilham Syaputra, M., Sakka, A., Ali Akbar, M., & Nurdiyan Haris, I. (2025). *The impact of movement education model intervention on basic movement skills of 4-5-year-old children*. 7(3), 100–108. <https://doi.org/10.24036/patriot.v%vi%i.1169>
- Khayroiya, S., Melati, I., Amelia, F., Hartanti, F., & Fatmawati, P. A. (2025). Tahapan Sampling dalam Penelitian Ilmiah pada Pembelajaran Metodologi Penelitian. In *Education Achievement: Journal of Science and Research* (Vol. 6). <http://pusdikra-publishing.com/index.php/jsr>
- Kusuma, W., Basirun, & Soraya, S. (2021). Peningkatan Kreativitas Mahasiswa Melalui Penyusunan Instrumen Penelitian. *Jurna Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(2). <http://bajangjournal.com/>
- Lee, T. Y., & Lok, D. P. P. (2012). Bonding as a positive youth development construct: a conceptual review. In *TheScientificWorldJournal* (Vol. 2012, p. 481471). <https://doi.org/10.1100/2012/481471>
- Lewis, G. N. (n.d.). *[CONTRIBUTION FROM THE CHEMICAL LABORATORY OF THE UNIVERSITY OF CALIFORNIA. I THE ATOM AND THE MOLECULE.*
- Liu, H.-C., Jeng, B.C., Tsai, H. -C., Yu, Y.K. & CY (2013). Teori Struktur Relasional Item Politem Berdasarakan Teori Q-Matrix. *Mekanika Terapan dan Material*, 311, 93-98. <https://doi.org/10.4028/WWW.SCIENTIFIC.NET/AMM.311.93>
- Liu, Z., Zuo, H., Zhao, Y., & Lu, Y. (2025). The effect of embodied learning on students' learning performance: A meta-analysis. In *Frontiers in Psychology* (Vol. 16). Frontiers Media SA. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2025.1658797>
- Maghfiroh, L., Santosa, S., & Suryadharma, I. B. (2016). Identifikasi Tingkat Pemahaman Konsep Stoikiometri Pada Pereaksi Pembatas dalam Jenis-Jenis Reaksi Kimia Siswa Kelas X MIA SMA Negeri 4 Malang. J-PEK (Jurnal Pembelajaran Kimia), 1(2), http://journal2.um.ac.id/index.php/j_pek/article/view/766

- Nasution, P. A., Habibi, M., & Hariyani, M. (2024). Pengembangan Soal Tes Pemahaman Konsep Zat Tunggal dan Campuran untuk Siswa Sekolah Dasar. In *Journal of Primary Education: xx, No. xx* (Number 1). Bulan Tahun.
- Newsom. (2025). *Newsom Psy 522/622 Multiple Regression and Multivariate Quantitative Methods*.
- Nur, H., Muhammad, R., Rizki, M. I., & SUBAGYO, S. (2020). *Kimia Dasar Untuk Universitas*.
- Nurmaulita, Anwar, M., & Ramdani. (2022). Analisis Penguasaan Konsep Siswa yang Diajar dengan Metode Inkuiri Terbimbing pada Materi Pokok Ikatan Kimia Analysis of Concept achievement the students on Inquiry Learning Methods on Chemical Bonding subject matter. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Kimia*, 3(3), 14–25. <http://ojs.unm.ac.id/index.php/ChemEdu/index>
- Putri, R. S., Laksono, P. J., Kimia, P., Raden, U., Palembang, F., Pangeran, J., & Jakabaring30126, R. (2022). INSTRUMEN TES THREE TIER MULTIPLE CHOICE SEBAGAI DETEKSI MISKONSEPSI PADA MATERI ASAM BASA. *Jurnal Penelitian Pendidikan Kimia: Kajian Hasil Penelitian Pendidikan Kimia*, 9.
- Ramli, M., Saridewi, N., Budhi, T. M., & Suhendar A. (2022). *KIMIA KIMIA SMA/MA KELAS XI*. Kemendikbudridtek. <https://buku.kemdikbud.go.id>
- Reckase, MD, & Mckiniey, RL (1991). Daya Diskriminatif Butir-butir yang Mengukur Lebih dari Satu Dimensi. *Pengukuran Psikologis Terapan*, 15 (4), 361-373. <https://doi.org/10.1177/014662169101500407>
- Sastrika, I. A. K., Sadia, W., & Muderawan, I. W. (2013). Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Proyek Terhadap Pemahaman Konsep Kimia dan Keterampilan Berpikir Kritis. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran IPA Indonesia*, 3(2). https://ejournal-pasca.undiksha.ac.id/index.php/jurnal_ipa/article/view/799
- Solbes, J., Palomar, R., Petit, M. F., & Tuzón, P. (2025). Modeling with Embodiment for Inquiry-Based Science Education. *Education Sciences*, 15(7). <https://doi.org/10.3390/educsci15070796>
- Suhardi, I. (n.d.). *Perangkat Instrumen Pengembangan Paket Soal Jenis Pilihan Ganda Menggunakan Pengukuran Validitas Konten Formula Aiken's V*.
- Suryani, N., Jailani, M. S., & Risnita. (2023). *Konsep Populasi dan Sampling Serta Pemilihan Partisipan Ditinjau Dari Penelitian Ilmiah Pendidikan*. <http://ejournal.yayasanpendidikandzurriyatulquran.id/index.php/ihsan>
- Syaputra, I. M., Sakka, A., Ali A M, & Nurdyan H I. (2025). *The impact of movement education model intervention on basic movement skills of 4-5-year-old children*. 7(3), 100–108. <https://doi.org/10.24036/patriot.v%vi%i.1169>
- Taber, K. S., & Coll, R. K. (2002). *Chemical Bonding*.

- Tajuddin, N., & Indriani, S. (2025). Gymnastic play as movement-based learning to enhance bodily–kinesthetic intelligence in early childhood. *Journal of Childhood and Elementary Studies*, 1(2), 58–67. <https://doi.org/10.64268/joces.v1i2.104>
- Treagust, D. F. (2018). The Importance of Multiple Representations for Teaching and Learning Science | ISRES - International Society for Research in Education and Science. <https://www.isres.org/the-importance-of-multiple-representations-for-teaching-and-learning-science-97-s.html>
- Vavra, K. L., Janjic-Watrich, V., Loerke, K., Phillips, L. M., Norris, S. P., & Macnab, J. (2011). Visualization in Science Education. In *ASEJ* (Vol. 41, Number 1).
- Vignal, M., Geschwind, G., Caballero, MD, & Lewandowski, H. (2023). *Pemberian Skor berpasangan untuk instrument penilaian berbasis penelitian*.
- Vonari, I., Sidauruk, S., & Asi, N. B. (2024). Analisis Kesulitan Siswa SMA Dalam Memahami Konsep Ikatan Kimia (Systematic Review). *Jurnal Ilmiah Kanderang Tingang*, 15(2). <https://doi.org/10.37304/jikt.v15i2.298>
- Yovanie, F. (2024). Learning Chemical Bonds in Terms of Identifying Difficulties, Misconceptions, Learning Media, and Learning Models: A Systematic Literature Review. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 10(6), 292–303. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v10i6.6823>
- Yusup Rohmadi dan Waryunah Irmawati ,Dasar-dasar Logika, Fakultas Ushuluddin dan Dakwah IAIN Surakarta, 2020,
- Zohar, A. R., & Levy, S. T. (2021). From feeling forces to understanding forces: The impact of bodily engagement on learning in science. *Journal of Research in Science Teaching*, 58(8), 1203–1237. <https://doi.org/10.1002/tea.21698>