



Implementasi Pendekatan *Teaching at the Right Level* Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Materi Termokimia Kelas XI SMAN 7 Palu

Moh. Rais Perdana Putra¹, Alfiah Dwi Kasari², Kasmudin Mustapa³, Nur Baeti⁴

^{1,2,3}Program Profesi Guru, Universitas Tadulako

⁴SMA Negeri 7 Palu

E-mail : mohraisperdanaputrachemistry17@gmail.com

Article Info

Article history:

Received September 28, 2025

Revised September 29, 2025

Accepted September 30, 2025

Keywords:

Teaching At The Right Level, Learning Outcomes, Thermochemistry, Adaptive Learning

ABSTRACT

This study aims to improve the learning outcomes and conceptual understanding of grade XI-2 students at SMA Negeri 7 Palu in thermochemistry through the application of the Teaching at the Right Level (TaRL) approach. The type of research used was Classroom Action Research (CAR), which was carried out in two cycles, each cycle consisting of the planning, implementation, observation, and reflection stages. There were 25 students with heterogeneous initial abilities as research subjects. Data were obtained through learning achievement tests, activity observation sheets, student response questionnaires, and documentation, which were then analyzed descriptively, quantitatively, and qualitatively. The results showed an increase in learning outcomes from an average of 71.25 in cycle I to 83.90 in cycle II, with classical mastery increasing from 65% to 92% and an N-Gain value of 0.52 (medium-high category). Student activity and response also increased from medium to good. The application of the TaRL approach helped students learn according to their level of mastery, creating adaptive, collaborative, and meaningful learning.

This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.



Article Info

Article history:

Received September 28, 2025

Revised September 29, 2025

Accepted September 30, 2025

Kata Kunci:

Teaching At The Right Level, Hasil Belajar, Termokimia, Pembelajaran Adaptif

ABSTRACT

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan hasil belajar dan pemahaman konseptual peserta didik kelas XI-2 SMA Negeri 7 Palu pada materi Termokimia melalui penerapan pendekatan *Teaching at the Right Level* (TaRL). Jenis penelitian yang digunakan adalah Penelitian Tindakan Kelas (PTK) yang dilaksanakan dalam dua siklus, setiap siklus terdiri atas tahap perencanaan, pelaksanaan tindakan, observasi, dan refleksi. Subjek penelitian berjumlah 25 peserta didik dengan kemampuan awal yang heterogen. Data diperoleh melalui tes hasil belajar, lembar observasi aktivitas, angket respon siswa, dan dokumentasi, yang kemudian dianalisis secara deskriptif kuantitatif dan kualitatif. Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar dari rata-rata 71,25 pada siklus I menjadi 83,90 pada siklus II, dengan ketuntasan klasikal meningkat dari 65% menjadi 92% dan nilai *N-Gain* sebesar 0,52 (kategori sedang-tinggi). Aktivitas dan respon siswa juga meningkat dari kategori sedang menjadi baik. Penerapan pendekatan TaRL membantu siswa belajar sesuai dengan tingkat penguasaannya, menciptakan pembelajaran yang adaptif, kolaboratif, dan bermakna.



This is an open access article under the [CC BY-SA](#) license.



Corresponding Author:

Moh. Rais Perdana Putra

Universitas Tadulako

E-mail: mohraisperdanaputrachemistry17@gmail.com

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan fondasi utama dalam pembangunan bangsa karena berperan dalam menyiapkan sumber daya manusia yang berkualitas, berkarakter, serta mampu menghadapi tantangan global (Khairiyah & Dewinda, 2022). Melalui pendidikan, peserta didik diharapkan tidak hanya menguasai pengetahuan, tetapi juga memiliki keterampilan berpikir kritis, kreatif, dan kolaboratif yang sesuai dengan tuntutan abad ke-21 (Arnyana, 2019). Oleh karena itu, peningkatan kualitas pembelajaran di sekolah menjadi prioritas utama dalam mencapai tujuan pendidikan nasional.

Namun demikian, realitas di lapangan menunjukkan bahwa dunia pendidikan di Indonesia masih menghadapi berbagai persoalan. Salah satu masalah yang kerap dijumpai adalah rendahnya capaian hasil belajar peserta didik. Hasil belajar yang rendah sering kali bukan semata-mata karena keterbatasan sarana dan prasarana, melainkan juga karena strategi pembelajaran yang belum mampu mengakomodasi keberagaman kemampuan siswa (Sari & Suci, 2024). Dalam praktiknya, guru sering menggunakan pendekatan yang seragam untuk seluruh peserta didik, padahal kondisi kelas sangat heterogen. Hal ini mengakibatkan sebagian siswa merasa pembelajaran terlalu sulit,

sementara sebagian lainnya merasa terlalu mudah dan kurang tertantang (Sari & Suci, 2024).

Keberagaman tingkat penguasaan materi tersebut juga ditemukan di SMAN 7 Palu, khususnya pada mata pelajaran Kimia kelas XI. Berdasarkan hasil observasi dan data nilai ulangan harian, terlihat bahwa terdapat kesenjangan yang cukup signifikan antara siswa yang mampu memahami konsep dengan cepat dan siswa yang masih kesulitan dalam menguasai dasar-dasar materi (Ijirana & Wahyuni, 2019). Hal ini diperparah dengan karakteristik mata pelajaran Kimia yang menuntut pemahaman konseptual, keterampilan menghitung, serta kemampuan menghubungkan fenomena makroskopis, mikroskopis, dan simbolis secara bersamaan (Sunnyono, dkk, 2013).

Salah satu materi yang paling menantang bagi peserta didik adalah Termokimia. Materi ini membahas mengenai energi dalam reaksi kimia, hukum kekekalan energi, perubahan entalpi, serta perhitungan yang melibatkan data kalorimeter. Konsep-konsep tersebut bersifat abstrak sehingga tidak mudah dipahami jika hanya diajarkan secara teoretis. Kesulitan siswa dalam memahami Termokimia berdampak pada rendahnya keterlibatan mereka dalam proses pembelajaran serta rendahnya hasil



evaluasi. Misalnya, masih banyak siswa yang mengalami kesalahan dalam menginterpretasikan tanda positif dan negatif pada perubahan entalpi, atau kurang mampu mengaitkan fenomena kehidupan sehari-hari dengan konsep kalor reaksi

Sejumlah penelitian terdahulu telah mencoba mengatasi rendahnya hasil belajar siswa dengan menerapkan berbagai model pembelajaran aktif. Misalnya, penelitian oleh Fitriani (2020) menunjukkan bahwa penerapan *problem based learning* dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa pada materi kimia (Laulaleng, dkk, 2025), sedangkan Martir (2024) menemukan bahwa *inquiry based learning* dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis (Martir, dkk 2024). Akan tetapi, kedua penelitian tersebut belum sepenuhnya menyentuh akar masalah heterogenitas kemampuan belajar siswa di kelas.

Di sisi lain, pendekatan Teaching at the Right Level (TaRL) yang diperkenalkan oleh Pratham Education Foundation di India telah terbukti efektif dalam mengatasi ketertinggalan belajar, khususnya dalam literasi dan numerasi dasar (Setyawati & Indriani, 2025). Penelitian lanjutan oleh Fathikhin, dkk (2024) menunjukkan bahwa TaRL mampu meningkatkan capaian belajar melalui pengelompokan siswa berdasarkan tingkat penguasaan materi, bukan berdasarkan usia atau jenjang kelas. Prinsip utama TaRL adalah menyesuaikan strategi pembelajaran dengan tingkat kesiapan belajar siswa, sehingga setiap kelompok memperoleh pengalaman belajar yang sesuai dengan kebutuhannya.

Beberapa kajian di Indonesia mulai mengadaptasi prinsip TaRL pada mata pelajaran sekolah dasar dan menengah pertama, terutama dalam konteks literasi dan numerasi (Indartiningasih, dkk, 2023).

Namun demikian, hasil telaah literatur menunjukkan bahwa gap penelitian masih jelas terlihat, yaitu: (1) penerapan TaRL dalam pembelajaran Kimia di tingkat SMA belum banyak dilakukan, (2) materi Termokimia yang bersifat abstrak jarang dikaji dalam kaitannya dengan pendekatan TaRL, dan (3) penelitian-penelitian sebelumnya lebih menekankan pada literasi dan numerasi dasar, sehingga kontribusi penerapan TaRL pada mata pelajaran eksakta belum terungkap secara memadai.

Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini memiliki **novelty** dalam dua aspek. Pertama, penelitian ini mengkaji implementasi TaRL pada pembelajaran Kimia di tingkat SMA, yang masih jarang dilakukan. Kedua, penelitian ini secara khusus menekankan pada materi Termokimia, yang menuntut kemampuan konseptual sekaligus numerik, sehingga dapat memperlihatkan sejauh mana TaRL mampu mengatasi heterogenitas kemampuan belajar dalam konteks materi yang kompleks. Dengan demikian, hasil penelitian ini tidak hanya bermanfaat secara praktis bagi guru Kimia dalam meningkatkan hasil belajar siswa, tetapi juga memberikan kontribusi akademik terhadap pengembangan strategi pembelajaran adaptif di bidang eksakta.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan Penelitian Tindakan Kelas (PTK) dengan model Kemmis dan McTaggart (1988) yang dilaksanakan dalam dua siklus. Setiap siklus meliputi empat tahapan, yaitu perencanaan, pelaksanaan tindakan, observasi, dan refleksi. Model ini dipilih karena memberikan kesempatan bagi guru untuk melakukan perbaikan berkelanjutan



terhadap praktik pembelajaran melalui proses refleksi sistematis. Desain penelitian ini juga sesuai dengan karakteristik pendekatan *Teaching at the Right Level* (TaRL) yang menekankan penyesuaian strategi pembelajaran dengan kemampuan aktual peserta didik (Gan, dkk, 2025).

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 7 Palu pada semester genap tahun pelajaran 2024/2025, dengan subjek penelitian yaitu peserta didik kelas XI-2 yang berjumlah 25 siswa. Kelas ini dipilih berdasarkan hasil observasi awal yang menunjukkan adanya heterogenitas kemampuan belajar serta rendahnya hasil belajar pada materi Termokimia. Penelitian dilaksanakan selama delapan minggu yang mencakup tahap persiapan, dua siklus tindakan, dan evaluasi hasil belajar.

Fokus penelitian ini adalah penerapan pendekatan *Teaching at the Right Level* (TaRL) dalam pembelajaran Kimia, khususnya pada materi Termokimia. Variabel yang dikaji meliputi hasil belajar kognitif siswa, aktivitas belajar selama proses pembelajaran, serta respon siswa terhadap penerapan pendekatan TaRL (Sholihi, dkk, 2025). Pendekatan ini diadaptasi untuk menyesuaikan pembelajaran dengan tingkat kemampuan siswa, sehingga setiap kelompok memperoleh pengalaman belajar yang sesuai dengan tingkat penguasaannya terhadap konsep-konsep termokimia.

Tahapan penelitian terdiri dari dua siklus yang dilaksanakan secara berulang dan reflektif. Pada tahap perencanaan, peneliti menyusun perangkat pembelajaran berbasis *Teaching at the Right Level* berupa Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dalam bentuk modul pembelajaran, instrumen evaluasi, lembar observasi, serta angket respon siswa. Selain itu, dilakukan

pula *diagnostic test* untuk memetakan tingkat penguasaan awal siswa pada materi Termokimia. Berdasarkan hasil tes ini, siswa dikelompokkan menjadi tiga level kemampuan, yaitu dasar, menengah, dan lanjut. Tahap pelaksanaan tindakan dilakukan dengan menerapkan pembelajaran berdiferensiasi. Siswa kelompok dasar difokuskan pada pemahaman konsep energi dan hukum kekekalan energi, kelompok menengah mempelajari perubahan entalpi, sementara kelompok lanjut berlatih dalam perhitungan kalorimetri dan penerapan konsep dalam konteks kehidupan sehari-hari. Pendekatan ini dirancang agar siswa mampu mengaitkan konsep abstrak kimia dengan fenomena konkret di sekitar mereka (Tomasoa & Mustapa, 2025).

Observasi dilaksanakan secara kolaboratif oleh guru mitra yang menilai aktivitas dan keterlibatan siswa selama proses pembelajaran menggunakan lembar observasi yang telah disiapkan. Setelah tindakan selesai dilaksanakan, dilakukan refleksi terhadap hasil observasi dan evaluasi belajar siswa. Hasil refleksi pada siklus pertama digunakan untuk menyempurnakan tindakan pada siklus kedua. Perbaikan dilakukan terutama pada aspek waktu diskusi antarlevel dan pemberian kesempatan *peer tutoring* bagi siswa yang lebih mahir agar dapat membantu teman sekelompoknya. Siklus kedua difokuskan pada penerapan materi yang lebih kompleks seperti hukum Hess dan energi ikatan, dengan pola pembelajaran yang lebih adaptif dan kontekstual.

Instrumen penelitian terdiri atas tes hasil belajar, lembar observasi aktivitas siswa dan guru, angket respon siswa, serta catatan lapangan (field notes). Tes hasil



belajar diberikan pada awal dan akhir setiap siklus untuk melihat peningkatan capaian kognitif siswa. Lembar observasi digunakan untuk menilai keaktifan dan keterlaksanaan kegiatan pembelajaran, sementara angket digunakan untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap penerapan pendekatan *Teaching at the Right Level*. Seluruh instrumen telah divalidasi oleh ahli materi dan diuji reliabilitasnya menggunakan rumus Cronbach Alpha agar hasil pengukuran konsisten dan dapat dipercaya (Bueno & Rodas, 2024).

Teknik pengumpulan data dilakukan melalui tes tertulis, observasi langsung, pengisian angket oleh siswa, dan dokumentasi berupa foto kegiatan, nilai siswa, serta hasil refleksi guru. Data dianalisis secara deskriptif kuantitatif dan kualitatif. Analisis hasil belajar dilakukan dengan menghitung peningkatan rata-rata nilai antar siklus menggunakan rumus *N-Gain Score* untuk menentukan efektivitas tindakan. Data observasi aktivitas dan respon siswa dihitung dalam bentuk persentase keterlaksanaan dan tingkat respon positif. Suatu tindakan dianggap berhasil apabila ketuntasan belajar klasikal mencapai minimal 85% siswa berada di atas Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM), aktivitas belajar menunjukkan kategori baik, dan sedikitnya 75% siswa memberikan respon positif terhadap pembelajaran berbasis *Teaching at the Right Level* (Sholihi dkk, 2025; Tomasoa & Mustapa, 2025).

Berdasarkan rancangan dan prosedur tersebut, penelitian ini diharapkan mampu memberikan kontribusi empiris terhadap penerapan pendekatan TaRL dalam konteks pembelajaran kimia di tingkat sekolah menengah atas, serta

menjadi model pembelajaran adaptif yang efektif untuk meningkatkan hasil belajar pada materi-materi yang bersifat konseptual seperti Termokimia.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian tindakan kelas ini dilaksanakan dalam dua siklus dengan tujuan meningkatkan hasil belajar dan aktivitas peserta didik kelas XI -2 SMA Negeri 7 Palu pada materi Termokimia melalui penerapan pendekatan *Teaching at the Right Level (TaRL)*. Subjek penelitian berjumlah 25 siswa dengan kemampuan awal yang heterogen. Setiap siklus terdiri atas empat tahap, yaitu perencanaan, pelaksanaan tindakan, observasi, dan refleksi.

Siklus I

Siklus I difokuskan pada penerapan awal *Teaching at the Right Level* dengan membagi siswa menjadi tiga kelompok kemampuan berdasarkan hasil *diagnostic test*: 10 siswa level dasar, 9 siswa level menengah, dan 6 siswa level lanjut. Pembelajaran menekankan pemahaman konsep energi, hukum kekekalan energi, serta perubahan entalpi menggunakan pendekatan diferensiasi.

Hasil evaluasi menunjukkan bahwa **16 dari 25 siswa (65%)** telah mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM = 70). Nilai rata-rata kelas pada siklus I sebesar **71,25**, menunjukkan peningkatan dibandingkan nilai pra-siklus sebesar 59,10. Perhitungan *N-Gain* sebesar **0,35** termasuk kategori sedang.



Tabel 1. Hasil Belajar Siswa pada Siklus I (n = 25)

Indikator	Rata-rata Nilai	Jumlah Siswa Tuntas	Ketuntasan Klasikal %	N - Gain	Kategori
Pretest	59,10	10	40	-	-
Post test	71,25	16	65	0,35	Sedang

Hasil observasi aktivitas belajar siswa pada siklus I menunjukkan keterlibatan yang masih tergolong sedang dengan rata-rata **68%**. Aktivitas tertinggi ditemukan pada aspek kerja sama kelompok (72%), sedangkan yang terendah pada keberanian mengajukan pertanyaan (64%). Hal ini menunjukkan bahwa siswa masih beradaptasi dengan model pembelajaran baru yang menuntut partisipasi aktif. Temuan ini sejalan dengan (Sholihi, dkk, 2025) yang melaporkan bahwa siswa memerlukan waktu penyesuaian terhadap pembelajaran adaptif berbasis TaRL sebelum aktivitasnya meningkat secara signifikan.

Refleksi akhir siklus I menunjukkan beberapa kendala, seperti perbedaan kecepatan belajar antarlevel, manajemen waktu diskusi yang belum efisien, dan keterbatasan interaksi antar kelompok.

Untuk memperbaiki hal ini, peneliti menambahkan strategi *peer tutoring* serta memperluas waktu diskusi pada siklus II.

Siklus II

Pada siklus II, pembelajaran difokuskan pada penerapan hukum Hess dan energi ikatan, dengan perbaikan strategi melalui *peer tutoring* dan rotasi antarlevel kemampuan. Setiap kelompok diberikan tugas kontekstual untuk menghubungkan konsep Termokimia dengan fenomena kehidupan sehari-hari, seperti analisis energi pembakaran bahan bakar.

Hasil evaluasi menunjukkan peningkatan yang cukup signifikan. Sebanyak **23 dari 25 siswa (92%)** mencapai KKM, dengan nilai rata-rata **83,90** dan *N-Gain* sebesar **0,52** (kategori sedang menuju tinggi).

Tabel 2. Hasil Belajar Siswa pada Siklus II (n = 25)

Indikator	Rata-rata Nilai	Jumlah Siswa Tuntas	Ketuntasan Klasikal %	N - Gain	Kategori
Pretest	70,20	15	60	-	-
Post test	83,90	23	92	0,52	Sedang-Tinggi

Peningkatan nilai sebesar 12,65 poin dari siklus I ke II menunjukkan bahwa pendekatan *Teaching at the Right Level* efektif dalam meningkatkan hasil belajar dan mempersempit kesenjangan kemampuan antar siswa. Hasil ini

memperkuat penelitian *Tomasoa dan Mustapa (2025)* yang menegaskan bahwa pembelajaran adaptif berbasis kelompok kemampuan mampu memperbaiki capaian kognitif dan kolaborasi siswa.



Aktivitas Belajar Siswa

Aktivitas belajar siswa juga mengalami peningkatan dari siklus ke siklus. Aspek yang diamati meliputi keterlibatan dalam diskusi kelompok,

partisipasi dalam eksperimen sederhana, serta kemampuan mengajukan dan menjawab pertanyaan selama pembelajaran. Hasil observasi aktivitas disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Aktivitas Belajar Siswa pada Siklus I dan II

Aspek yang Diamati	Siklus I (%)	Siklus II (%)	Kategori
Keterlibatan dalam diskusi kelompok	70	88	Sangat baik
Keaktifan dalam menjawab pertanyaan	64	82	Baik
Kerjasama antar siswa	72	86	Sangat baik
Rata-rata aktivitas keseluruhan	68	85	Baik–Sangat Baik

Rata-rata aktivitas siswa meningkat dari 68% pada siklus I menjadi 85% pada siklus II. Kenaikan ini menunjukkan bahwa pendekatan TaRL mampu meningkatkan keterlibatan aktif siswa dalam proses pembelajaran. Siswa merasa lebih termotivasi karena kegiatan belajar disesuaikan dengan kemampuan mereka dan memberikan kesempatan untuk berpindah ke level berikutnya setelah menguasai materi tertentu. Hal ini sejalan dengan temuan *Setyawati dan Indriani*

(2025) yang menyatakan bahwa pembelajaran adaptif berbasis TaRL menciptakan pengalaman belajar yang menumbuhkan rasa percaya diri dan keterlibatan aktif peserta didik.

Respon Siswa terhadap Pembelajaran

Hasil angket menunjukkan bahwa mayoritas siswa memberikan respon positif terhadap pembelajaran berbasis TaRL. Rincian hasil angket ditunjukkan pada Tabel 4

Tabel 4. Respon Siswa terhadap Penerapan Pendekatan TaRL

Kriteria Respon	Persentase (%)	Kategori
Pembelajaran mudah dipahami	90	Sangat positif
Pembelajaran menarik dan menyenangkan	84	Positif
Meningkatkan kepercayaan diri	86	Positif
Membantu memahami konsep kimia	88	Sangat positif
Rata-rata keseluruhan	87	Sangat positif



Sebanyak 87% siswa memberikan respon positif terhadap penerapan pendekatan TaRL. Siswa merasa bahwa pembelajaran menjadi lebih mudah dipahami, menarik, dan sesuai dengan kemampuan mereka. Pendekatan ini tidak hanya membantu mereka memahami konsep abstrak seperti entalpi dan energi reaksi, tetapi juga meningkatkan kepercayaan diri dalam memecahkan soal dan berdiskusi dengan teman sebaya.

Temuan ini konsisten dengan hasil penelitian *Fathikhin, dkk, (2024)* yang menyebutkan bahwa pendekatan TaRL mampu menciptakan lingkungan belajar yang inklusif dan menumbuhkan motivasi belajar intrinsik.

Perbandingan Antar Siklus

Perbandingan hasil belajar, aktivitas, dan respon siswa antar siklus disajikan pada Tabel 5 berikut.

Tabel 5. Perbandingan Hasil Belajar dan Aktivitas Siswa Antar Siklus (n = 25)

Aspek yang Diamati	Siklus I	Siklus II	Peningkatan
Rata-rata Hasil Belajar	71,25	83,9	12,65
Siswa Tuntas (orang)	16	23	7
Ketuntasan Klasikal (%)	65	92	27
N-Gain	0,35	0,52	0,17
Aktivitas Belajar (%)	68	85	17
Respon Positif Siswa (%)	75	87	12

Tabel di atas memperlihatkan peningkatan konsisten di seluruh aspek. Peningkatan paling signifikan terjadi pada ketuntasan klasikal (dari 65% menjadi 92%), menunjukkan bahwa sebagian besar siswa telah memahami materi Termokimia dengan baik setelah penerapan *Teaching at the Right Level*. Hal ini membuktikan bahwa strategi pengajaran yang berfokus pada kemampuan aktual siswa mampu meningkatkan hasil belajar sekaligus membangun kepercayaan diri mereka (Fathikhin, dkk, 2024).

Secara keseluruhan, penerapan *Teaching at the Right Level* dalam pembelajaran Termokimia terbukti efektif meningkatkan hasil belajar, aktivitas, dan motivasi siswa kelas XI -2 SMA Negeri 7 Palu. Pembelajaran adaptif ini memberikan ruang bagi siswa untuk belajar sesuai tingkat penguasaannya, serta memungkinkan mereka naik ke level lebih

tinggi setelah menunjukkan pemahaman yang cukup. Pendekatan ini menciptakan suasana belajar yang kolaboratif dan berorientasi pada kemajuan individu, sesuai dengan karakteristik Kurikulum Merdeka yang menekankan diferensiasi pembelajaran (Indartiningsih, dkk, 2023).

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian tindakan kelas yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa hasil belajar dan pemahaman konseptual peserta didik kelas XI-2 SMA Negeri 7 Palu pada materi Termokimia mengalami peningkatan yang signifikan. Peningkatan ini dipengaruhi oleh penerapan pendekatan *Teaching at the Right Level (TaRL)* yang mengelompokkan siswa sesuai tingkat kemampuan dan memberikan pengalaman belajar yang adaptif. Melalui kegiatan pembelajaran



diferensiasi, *peer tutoring*, serta penyajian materi yang disesuaikan dengan level penguasaan siswa, terjadi peningkatan ketuntasan belajar, aktivitas, dan motivasi belajar.

DAFTAR PUSTAKA

Arnyana, I. B. P. (2019). Pembelajaran untuk meningkatkan kompetensi 4c (communication, collaboration, critical thinking dan creative thinking) untuk menyongsong era abad 21. *Prosiding: Konferensi Nasional Matematika dan IPA Universitas PGRI Banyuwangi*, 1(1), i-xiii.

Bueno, P. M., & Rodas, R. S. (2024). Assessment Of Level Of Application Of Critical Thinking Skills In The Context Of A General Chemistry Course. In *IcERI2024 Proceedings* (Pp. 5518-5523). IATED.

Fathikhin, N., Apriandi, D., & Purwaningtjas, P. (2024). Pembelajaran Dengan Pendekatan Tarl Untuk Meningkatkan Minat Dan Hasil Belajar Matematika Peserta Didik. In *Seminar Nasional Sosial, Sains, Pendidikan, Humaniora (Senassdra)* (Vol. 3, No. 1, Pp. 586-591).

Gan, F. C., Jamali, A. H., Sabil, A., & Mansor, U. K. (2025). *SN2 5E Model 2.0: Improving Conceptual Understanding in Chemistry through Adaptive Teaching Strategies*. UiTM Institutional Repository

Ijirana, I., & Wahyuni, S. (2019). The Chemistry Competency

Achievement of SMA Negeri 7 Palu Students Using Predict, Observe, and Explain (POE) Learning Model. *Indonesian Journal on Learning and Advanced Education (IJOLAE)*, 9-14.

Indartiningsih, D., Mariana, N., & Subrata, H. (2023). Perspektif Global Dalam Implementasi Teaching At The Right Level (Tarl) Pada Pembelajaran Berdiferensiasi Pada Kurikulum Merdeka. *Jurnal Elementaria Edukasia*, 6(4), 1984-1994.

Khairiyah, U., & Dewinda, H. R. (2022). Peran pendidikan karakter dalam mempersiapkan sumber daya manusia yang bermutu. *Psyche 165 Journal*, 119-124.

Laulaleng, S. O., Tukan, M. B., & Boelan, E. G. (2025). Desain Lembar Kerja Berbasis Problem Based Learning (PBL) Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Kimia: Kasus Sifat Koligatif Larutan. *Jurnal Pendidikan Indonesia: Teori, Penelitian, dan Inovasi*, 5(5).

Martir, L., Sayangan, Y. V., & Beku, V. Y. (2024). Penerapan model pembelajaran discovery learning dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa sekolah dasar pada pembelajaran IPAS. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 14(3), 757-766.

Sari, Y. M., & Suci, D. K. (2024). Pembelajaran Berdiferensiasi Solusi Dalam Pembelajaran Dalam Keragaman Belajar Peserta Didik. In *Prosiding Seminar Nasional Riset, Sains, Dan Teknologi (Senarasi)*.



- Setyawati, M., & Indriani, N. (2025). Pendekatan TaRL (Teaching at the Right Level) dalam Mengembangkan Program Literasi pada Komunitas Baca. *Jurnal Inovasi Penelitian dan Pengabdian Masyarakat*, 5(1), 77-93.
- Sholihi, M. M., Rahmawati, S., & Albar, Z. (2025). Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Pada Pelajaran Kimia Melalui Pendekatan Tarl Dengan Model Discovery Learning. *Edu Research*, 6(3), 190-197.
- Sunyono, S., Leny, Y., & Muslimin, I. (2013). Efektivitas model pembelajaran berbasis multipel representasi dalam membangun model mental mahasiswa topik stoikiometri reaksi. *Journal Pendidikan Progresif*, 3(1), 65-79.
- Tomasoa, Y. L. C., & Mustapa, K. (2025). Penerapan Pendekatan TaRL dan CRT untuk Meningkatkan Pemahaman Konseptual Hukum Dasar Kimia. *JURNAL BANUA OGE TADULAKO*, 5(1), 47-53.