

**INVESTIGASI GAP PROSES PEMBELAJARAN KIMIA INKLUSIF
MENGUNAKAN KERANGKA TECHNOLOGICAL PEDAGOGICAL
CONTENT KNOWLEDGE (TPACK) DAN UNIVERSAL DESIGN FOR
LEARNING (UDL)**

SKRIPSI

Untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat sarjana S-1



Disusun Oleh :

NADIA ILDA

NIM 21104060006

Pembimbing :

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

NIP 19840205 201101 2 008

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA YOGYAKARTA**

2024

HALAMAN PENGESAHAN



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
Jl. Marsda Adisucipto Telp. (0274) 513056 Fax. (0274) 586117 Yogyakarta 55281

PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-3352/Un.02/DT/PP.00.9/12/2024

Tugas Akhir dengan judul : Investigasi Gap Proses Pembelajaran Kimia Inklusif Menggunakan Kerangka Technological, Pedagogical Content Knowledge (TPACK) dan Universal Design for Learning (UDL)

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : NADIA ILDA
Nomor Induk Mahasiswa : 21104060006
Telah diujikan pada : Kamis, 12 Desember 2024
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: 673cc03037147



Penguji I

Muhammad Zamhari, S.Pd.Si., M.Sc.
SIGNED

Valid ID: 673b07897d38f



Penguji II

Setia Rahmawan, M.Pd.
SIGNED

Valid ID: 673c3438a2e47



Yogyakarta, 12 Desember 2024

UIN Sunan Kalijaga
Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

Prof. Dr. Sigit Purnama, S.Pd.I., M.Pd.
SIGNED

Valid ID: 673c37c64a936

SURAT PERNYATAAN SKRIPSI

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Nadia Ilda
NIM : 21104060006
Program Studi : Pendidikan Kimia
Fakultas : Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

Menyatakan dengan sesungguhnya, bahwa skripsi saya yang berjudul: *Investigasi Gap Proses Pembelajaran Kimia Inklusif Menggunakan kerangka Technological, Pedagogical Content Knowledge (TPACK) dan Universal Design For Learning (UDL)* adalah hasil karya pribadi dan sepanjang pengetahuan penyusun tidak berisi materi yang dipublikasikan atau ditulis orang lain, kecuali bagian-bagian tertentu yang penyusun ambil sebagai acuan.

Apabila terbukti pernyataan ini tidak benar, maka sepenuhnya menjadi tanggung jawab penyusun.

Yogyakarta, 05 Desember 2024
Yang Menyatakan



Nadia Ilda
Nadia Ilda
NIM 21104060006

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI



FM-UINSK-BM-05-04/R0

NOTA DINAS PEMBIMBING

Hal : Skripsi Nadia Ilda
Kepada :
Yth. Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan
Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga
Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr.wb.

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

Nama : Nadia Ilda
NIM : 21104060006
Judul skripsi : Investigasi Gap Proses Pembelajaran Kimia Inklusif Menggunakan Kerangka Technological, Pedagogical Content Knowledge (TPACK) dan Universal Design for Learning (UDL)

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

Demikian yang dapat kami sampaikan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr.wb.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Yogyakarta, 20 Desember 2024
Pembimbing,

Jamil Suprihatiningrum, S.Pd.Si., M.Pd.Si., Ph.D.
NIP. 19840205 201101 2 008

HALAMAN MOTTO

“Sesungguhnya beserta kesulitan ada kemudahan. Apabila engkau telah selesai (dengan suatu kebajikan), teruslah bekerja keras (untuk kebajikan yang lain). dan hanya kepada Tuhanmu berharaplah “

(Q.S Al-Insyirah 95: (6-8))

“Terus berbaik sangka kepada Tuhan pemilik semesta, dan semesta akan berbaik padamu”

(Nadia Ilda)

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

HALAMAN PERSEMBAHAN

Atas rahmat Allah SWT, penulis persembahkan sebuah karya sederhana ini
kepada:

Bapak dan Ibu tercinta

Bapak Ilham Rofik dan Ibu Mumfarida

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Almamater tercinta

Program Studi Pendidikan Kimia

Fakultas Ilmu Tarbiyah Dan Keguruan

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah- Nya sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Investigasi Gap Proses Pembelajaran Kimia Inklusif Menggunakan Kerangka Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) Dan Universal Design For Learning (UDL)” dengan baik. Shalawat dan salam tercurahkan kepada baginda Nabi Muhammad SAW sebagai suri tauladan yang baik. Penulisan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak baik secara moril maupun materil sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan rasa terimakasih kepada :

1. Bapak Prof. Noorhaidi Hasan S.Ag., M.A., M.Phil., Ph.D., selaku Rektor UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
2. Bapak Prof. Dr. Sigit Purnama, S.Pd.I., M.Pd., selaku Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
3. Ibu Dr. Paed Asih Widi Wisudawati, S.Pd., M.Pd., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Yogyakarta yang senantiasa memberikan dukungan baik secara emosional maupun *informasional* dalam menempuh studi.
4. Bapak Muhammad Zamhari, S.Pd.Si., M.Sc., selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah berkenan memberikan arahan dan membimbing selama proses studi perkuliahan.
5. Ibu Jamil Suprihatiningrum S.Pd.Si., M.Pd.Si., Ph.D., selaku Dosen Pembimbing Skripsi yang telah berkenan membimbing, menyediakan waktu, memberikan masukan, arahan serta dukungan emosional dan *informasional* kepada penulis selama proses penyusunan skripsi.
6. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Pendidikan Kimia yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah memberikan wawasan, pandangan dan pengalaman kepada penulis selama masa perkuliahan.
7. Pegawai Tata Usaha (TU) Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan yang telah

membantu penulisa dalam menyelesaikan segala bentuk administrasi.

8. Bapak Muryadi dan Ibu Kris selaku guru mata pelajaran kimia yang telah berkenan menjadi partisipan pada penelitian ini dengan penuh dedikasi dan sambutan hangat terhadap peneliti.
9. SMA 1 Banguntapan atas kesempatan berharga yang diberikan kepada peneliti untuk menjadi lokasi pada penelitian ini.
10. SMA Muhammadiyah 7 atas kesempatan berharga yang diberikan kepada peneliti untuk menjadi lokasi pada penelitian ini.
11. Bapak Ilham Rofik dan Ibu Mumfarida selaku orang tua penulis, untuk beliau berdualah skripsi ini penulis persembahkan. Terimakasih telah memberikan cinta kasihnya serta dukungan doa, materil, motivasi dan segalanya yang diberikan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
12. Saudara-saudara penulis, Naura Najatun Ilda dan Hanin ilda Syahira terimakasih telah memberikan dukungan doa dan keceriaan serta senyuman yang mampu menggugah semangat penulis.
13. Keluarga besar Pondok Pesantren mahasiswi Ad-darojat yang telah menjadi rumah kedua dan mengajarkan banyak hal tentang ilmu kehidupan, khususnya Ustadz. Ngudi Hartono beserta keluarga asrama Ad-Darojat.
14. Pondok pesantren salafiah safi'iyah Sukorejo Situbondo Jawa Timur yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk belajar dan dukungan selama proses perkuliahan penulis.
15. Teman-teman KKN "153" yang telah memberikan dukungan dan semangat serta canda tawa penuh kenyamanan.
16. Teman-teman PPL "MAN 4 SLEMAN" yang telah memberikan dukungan, motivasi dan semangat terhadap penulis.
17. Teman-teman seperjuangan "Nicevestreng" yang sudah memberikan pengalaman dan kebersamaan selama proses studi di pekim tercinta.
18. Teman-teman satu bimbingan (Azizah, Elisa, Faiz, Matsna, Safira, Sulis, Yulfa) yang sudah menemani dan memberikan dukungan serta support kepada penulis selama penyusunan skripsi.
19. Semua pihak yang membantu penulis menyelesaikan skripsi.

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	i
SURAT PERNYATAAN SKRIPSI.....	ii
SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI	iii
HALAMAN MOTTO	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	v
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
INTISARI.....	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Batasan Masalah.....	8
C. Rumusan Masalah	8
D. Tujuan Penelitian.....	9
E. Manfaat Penelitian.....	9
BAB II KAJIAN PUSTAKA	10
A. Kajian Teori.....	10
C. Kerangka Berpikir	15
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	17
A. Desain Penelitian.....	17
B. Subjek Penelitian.....	18
C. Teknik Pengumpulan Data.....	18
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	20
A. Pembahasan	20
BAB V KESIMPULAN	50

A. Kesimpulan.....	50
DAFTAR PUSTAKA.....	52
LAMPIRAN.....	56



DAFTAR TABEL

Tabel 1. Hasil Wawancara dan Analisis Dokumen Hasil Penggunaan Strategi SMART	22
Tabel 2. Hasil Analisis Terkait Penetapan Tujuan Pembelajaran Ranah Kognitif, Psikomotorik, dan Afektif	23
Tabel 3. Pengelompokan Tujuan Pembelajaran berdasarkan Hasil Wawancara ...	24
Tabel 4. Hasil Observasi Kegiatan Pembelajaran dalam Kelas	31
Tabel 5. Format Media yang Digunakan.....	39
Tabel 6. Hasil Analisis Dokumen terhadap Materi pada Bahan Ajar	39
Tabel 7. Hasil Analisis Dokumen Terkait Alternatif Penilaian	43
Tabel 8. Crosscek Ketercapaian Kerangka TPACK-UDL Berdasarkan Hasil Wawancara, Observasi, dan Analisis Dokumen SMA Sindoro	44
Tabel 9. Crosscek Ketercapaian Kerangka TPACK-UDL Berdasarkan Hasil Wawancara, Observasi, dan Analisis Dokumen SMA Sumbing	45

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Kerangka TPACK-UDL.....	15
-----------------------------------	----



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat izin melaksanakan penelitian SMA Muhamadiyyah 7	56
Lampiran 2. Surat izin penelitian SMA 1 Banguntapan	57
Lampiran 3. Instrumen penelitian: Teks Wawancara	58
Lampiran 4. Lembar Observasi.....	61
Lampiran 5. Tabel Analisis Perangkat	64
Lampiran 6. Hasil Wawancara Guru Kimia (Pak Muryadi)	65
Lampiran 7. Hasil Observasi lapangan	90
Lampiran 8. Crosscek Ketercapaian Kerangka TPACK-UDL Berdasarkan Hasil Wawancara, Observasi, dan Analisis Dokumen SMA Sindoro dan Sumbing.....	97



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

INTISARI

INVESTIGASI GAP PROSES PEMBELAJARAN KIMIA INKLUSIF MENGUNAKAN KERANGKA TECHNOLOGICAL PEDAGOGICAL CONTENT KNOWLEDGE (TPACK) DAN UNIVERSAL DESIGN FOR LEARNING (UDL)

Oleh :

Nadia Ilda

21104060006

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

Penelitian ini menganalisis kesenjangan dalam pembelajaran kimia inklusif menggunakan kerangka Technological, Pedagogical Content Knowledge (TPACK) dan Universal Design for Learning (UDL). Data diperoleh melalui wawancara, observasi kelas, dan analisis dokumen dari dua guru kimia di sekolah inklusif. Hasil penelitian mengidentifikasi kelemahan utama pada integrasi teknologi dalam dimensi TCK dan TPCK, serta kurangnya adaptasi pembelajaran untuk mendukung kebutuhan siswa dengan beragam kemampuan. Rekomendasi mencakup penyelenggaraan pelatihan khusus untuk meningkatkan keterampilan guru dalam memanfaatkan teknologi secara efektif dan penyusunan panduan praktis pembelajaran kimia inklusif berbasis TPACK-UDL.

Kata Kunci: pendidikan kimia inklusif, TPACK-UDL, siswa penyandang disabilitas

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pendidikan inklusif saat ini menjadi alternatif sistem pendidikan yang bertujuan untuk memberikan kesempatan yang berimbang dan setara kepada semua pelajar (Alfikri et al., 2022). Seperti yang tertera dalam Undang-Undang No. 20 Tahun 2003 Pasal 5 Ayat 1 menegaskan bahwa setiap individu yang merupakan warga negara memiliki hak untuk mendapatkan pendidikan yang memiliki standar kualitas yang tinggi. Pemerataan pendidikan yang diterapkan memiliki dampak yang signifikan dan penting bagi perkembangan sistem pendidikan di Indonesia (Suwandayani, 2019). Pendidikan yang berkualitas merupakan dambaan semua orang, tak terkecuali untuk anak dengan disabilitas dan berkebutuhan khusus (Nurfadhillah, 2021), dimana aksesnya dapat dijalani oleh siapapun tanpa memandang identitas, mengingat pendidikan memiliki karakteristik yang objektif (Nashrullah, 2021). Namun kenyataannya, di Indonesia, pendidikan untuk kelompok ini masih belum maksimal (Jannah et al., 2021).

Menurut Hartadi et al. (2019) masih terdapat sekolah di Indonesia yang belum sepenuhnya menerima anak dengan disabilitas atau berkebutuhan khusus dan menerapkan pendekatan inklusif dalam proses pembelajaran. Menurut data statistik yang diterbitkan oleh Kementerian Koordinator Pembangunan Manusia dan Kebudayaan (Kemenko PMK) pada bulan Juni 2022, proporsi anak usia 5 – 19 tahun dengan disabilitas diperkirakan mencapai 3,3%. Sementara itu, jumlah penduduk dalam kelompok usia tersebut 2021 adalah 66,6 juta jiwa. Dengan demikian jumlah anak usia 5 – 19 tahun penyandang disabilitas berkisar 2.197.833 jiwa.

Data dari Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan

Teknologi (Kemendikbudristek) per Agustus 2021 menunjukkan terdapat 269.398 anak yang mengikuti pendidikan di jalur Sekolah Luar Biasa (SLB) dan pendidikan inklusif. Dengan data ini, proporsi anak penyandang disabilitas yang mengikuti pendidikan *formal* hanya 12,26%. Hal ini menunjukkan bahwa jumlah anak penyandang disabilitas dan berkebutuhan khusus di Indonesia yang seharusnya mendapatkan akses pendidikan masih sangat sedikit, meskipun jumlahnya terus meningkat dari tahun ke tahun. Jumlah anak berkebutuhan khusus yang tercatat menempuh pendidikan di sekolah luar biasa (SLB) mencapai 144.621 siswa pada tahun ajaran 2020/2021. Dari jumlah tersebut, sebanyak 82.326 anak berkebutuhan khusus berada di jenjang pendidikan sekolah dasar (SD). Sebanyak 36.884 anak berkebutuhan khusus tengah mengenyam pendidikan di sekolah menengah pertama (SMP). Sedangkan, ada 25.411 anak berkebutuhan khusus yang tengah menempuh sekolah menengah (SM) (Pusparisa, 2023).

Implementasi pembelajaran pada siswa disabilitas dan berkebutuhan khusus yang belajar di sekolah umum memberikan tantangan tersendiri (Nurhasanah et al., 2021), salah satu mata pelajaran yang dianggap sulit bagi siswa disabilitas dan berkebutuhan khusus adalah kimia (Hemayanti et al., 2020), permasalahan tersebut dapat diuraikan sebagai kesulitan dalam memahami konsep, hambatan dalam bahasa dan interpretasi pemilihan rumus yang kurang memadai (Sausan et al., 2020). Menurut pandangan dari perspektif anak-anak dengan kebutuhan khusus, seperti tunanetra dan disabilitas fisik, mata pelajaran kimia dianggap rumit karena metode pengajaran yang terlalu cepat. Namun, pada sisi yang berbeda, bagi anak-anak dengan kebutuhan khusus tuli, mata pelajaran kimia dianggap lebih mudah dipahami (Ristiyanti, 2020).

Contoh hambatan aksesibilitas di Indonesia termasuk kesulitan siswa tunanetra dalam memahami diagram kimia atau keterbatasan fasilitas seperti jalur pemandu dan alat bantu visual. Siswa tuli sering

menghadapi kendala komunikasi, sementara siswa disabilitas fisik membutuhkan meja praktikum yang disesuaikan. Kasus-kasus ini menunjukkan pentingnya pendekatan yang lebih fleksibel dan inovatif untuk meningkatkan aksesibilitas pembelajaran kimia (Ristiyanti, 2020).

Ilmu kimia merupakan salah satu cabang dari Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) yang tidak hanya mengkaji fenomena pada skala makroskopis, tetapi juga menggali konsep-konsep pada skala sub-mikroskopis dan simbolik (Sandi-Urena et al., 2020). Materi yang ada dalam ilmu kimia melibatkan serangkaian konsep pembelajaran yang memerlukan pemahaman tidak hanya terhadap konsep-konsep yang sederhana, melainkan juga konsep-konsep yang lebih kompleks. Konsep-konsep dalam materi kimia yang berada pada tingkat abstrak dan kompleks ini seringkali menyulitkan proses pembelajaran (Stojanovska et al., 2017). Oleh karena itu, pemahaman konsep-konsep kimia tidak hanya membantu dalam memahami perilaku dan transformasi materi, tetapi juga menjadi sangat penting dalam memahami konsep-konsep yang terkait dengan disiplin ilmu lain seperti biologi, fisika, kedokteran, agronomi, dan sebagainya.

Agar siswa dengan disabilitas dan kebutuhan khusus dapat belajar kimia dengan baik, dibutuhkan guru kimia yang memiliki kompetensi mengajar yang baik. Terlebih, pada era society 5.0 dimana perkembangan teknologi maju dengan pesat seperti saat ini, guru wajib memiliki kemampuan penguasaan teknologi sebagai salah satu kunci kesuksesan dalam proses pembelajaran (Wibowo & Anisa, 2019). Guru diharapkan mampu menciptakan lingkungan belajar yang efektif sehingga siswa dapat dengan mudah memahami materi pelajaran yang diajarkan (Sanjani, 2020).

Namun, penguasaan teknologi oleh guru masih menjadi tantangan. Hasil penelitian Fatilah (2022) menunjukkan bahwa banyak guru, khususnya di Indonesia, menghadapi kendala dalam menguasai teknologi

akibat kurangnya pelatihan, resistensi terhadap teknologi baru, dan usia. Penelitian ini mengindikasikan perlunya pendekatan sistematis untuk meningkatkan kemampuan teknologi guru guna mendukung pembelajaran yang inklusif dan berkualitas.

Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi dapat digunakan sebagai sarana untuk meningkatkan kualitas pembelajaran yang disampaikan oleh guru (Purnasari & Sadewo, 2020). Sayangnya, penguasaan guru terhadap teknologi masih perlu ditingkatkan (Fatilah, 2022). Hasil penelitian Azzahra et al. (2023) menunjukkan hasil bahwa guru kimia memiliki keterbatasan dalam menggunakan teknologi (gagap teknologi) yang disebabkan oleh faktor usia tua, ketidakmauan menerima teknologi baru, belum ada pelatihan/seminar/workshop, belum punya pengalaman, dan kemampuan IT. Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwasanya ada 2 faktor yang menjadi kendala utama yaitu faktor internal (dari diri sendiri) dan faktor eksternal (dari lingkungan luar) (Azzahra et al., 2023).

Dalam kerangka pendidikan Indonesia, peran guru memegang peranan penting dalam membentuk kualitas generasi muda (Wally, 2022). Berkaitan dengan hal ini, hadirnya tantangan yang semakin kompleks, termasuk dinamika perubahan dalam metode pengajaran dan kemajuan teknologi, memerlukan peningkatan kompetensi yang kuat dan beragam bagi para guru.

Empat standar kompetensi telah ditegaskan sebagai panduan bagi guru di Indonesia, yaitu: kompetensi sosial, kompetensi kepribadian, kompetensi pedagogis, dan kompetensi profesional (Suripah et al., 2018). Pertama, aspek kompetensi sosial menitikberatkan pada kemampuan guru dalam berinteraksi dengan siswa, rekan kerja, dan lingkungan sekitar dengan cara yang positif (Thalib & Herlina, 2022). Kedua, kompetensi kepribadian mengarah pada pengembangan nilai-nilai etika, moralitas, dan contoh teladan yang seharusnya dimiliki oleh para guru (Febriana, 2021).

Ketiga, kompetensi pedagogis menggambarkan keterampilan guru dalam mengelola proses pembelajaran dari perencanaan hingga evaluasi (Magdalena et al., 2020). Terakhir, kompetensi profesional mewajibkan guru untuk memiliki pemahaman yang mendalam dalam bidang studi, serta kemampuan mengadaptasi diri melalui pelatihan dan merancang kurikulum yang relevan (Musfah, 2012).

Dalam rangka meningkatkan kompetensi guru di era pendidikan yang dinamis ini, Program Pendidikan Profesi Guru (PPG) di Indonesia telah memanfaatkan konsep *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK) (Zulfitri et al., 2019). TPACK mengintegrasikan pengetahuan tentang teknologi, pedagogi, dan konten untuk menciptakan pendekatan pengajaran yang efektif (Chai et al., 2020). Dengan menghubungkan konsep TPACK dengan keempat kompetensi guru sebelumnya, dapat dilihat bahwa guru yang memahami TPACK memiliki kemampuan untuk memanfaatkan teknologi dalam interaksi sosial dan kolaborasi, serta menerapkan teknologi dengan etika dan profesionalisme. Selain itu, mereka mampu mengintegrasikan teknologi ke dalam strategi pengajaran dan terus mengembangkan diri sesuai dengan perkembangan zaman.

TPACK terbukti sangat efektif dalam konteks pendidikan di masa depan (Fakhriyah et al., 2022). Terlebih lagi, jika dikombinasikan dengan perkembangan teknologi komunikasi dan informasi, maka pembelajaran akan menjadi lebih efektif secara *Universal* (Lubis et al., 2023). Perkembangan teknologi komunikasi dan informasi menuntut para guru untuk tidak hanya memiliki kemampuan dalam mengajar peserta didik dan menguasai materi pembelajaran, tetapi juga untuk menguasai teknologi guna memfasilitasi pemahaman peserta didik dalam proses pembelajaran. Menurut penelitian yang dilakukan oleh (Purnomo, 2016), Tingkat kompetensi guru kelas dalam menangani anak berkebutuhan khusus (ABK) sangat rendah, hanya sekitar 25% dari total 100 siswa ABK.

Oleh karena itu, salah satu upaya dalam mengatasi masalah kompetensi guru di sekolah dasar inklusi adalah dengan mengembangkan kerangka TPACK. Kerangka ini bertujuan untuk meningkatkan kemampuan guru dalam memfasilitasi pembelajaran peserta didik menggunakan teknologi. Kemampuan TPACK ini menjadi sangat penting bagi guru-guru di sekolah inklusi, terutama yang mengajar peserta didik berkebutuhan khusus.

Selain TPACK, tersedia banyak konsep dan panduan dalam merancang pembelajaran yang dapat menjadi acuan bagi para guru, salah satunya adalah *Universal Design for Learning* (UDL). Melalui UDL, guru dapat merancang materi yang dapat diakses oleh semua siswa dan meningkatkan pengalaman belajar mereka, tanpa memandang perbedaan kemampuan individu, dengan tujuan menciptakan lingkungan belajar yang penuh penghargaan dan inklusif (Al-Azawei et al., 2016; Barteaux, 2014). UDL didasarkan pada tiga prinsip kerja yang mencakup representasi ganda, tindakan dan ekspresi, serta keterlibatan siswa (Almumen, 2020; Kennette & Wilson, 2019; Rao & Meo, 2016; Rearick et al., 2021). Dengan pendekatan UDL, perbedaan individual siswa dapat diatasi melalui perancangan kurikulum yang lebih fleksibel. Karena kurikulum yang kaku terkadang dapat menjadi hambatan yang tidak diinginkan dalam proses belajar (Al-Azawei et al., 2017).

Pendekatan perencanaan pembelajaran menggunakan UDL menggabungkan langkah implementasi dan revisi secara sistematis, melibatkan pengajaran dan refleksi untuk mengidentifikasi apa yang berhasil dan apa yang perlu direvisi demi mengatasi hambatan lebih lanjut. Proses ini dilakukan berulang-ulang untuk memberi kesempatan kepada guru untuk mengeksplorasi berbagai cara dalam mendukung keberagaman siswa di dalam kelas (Evmenova, 2021).

Upaya untuk meningkatkan dan mempertahankan siswa disabilitas dan berkebutuhan khusus dalam proses Pembelajaran kimia adalah dengan menerapkan UDL. Dalam mengelola kelas yang memiliki keberagaman

karakteristik peserta didik solusinya adalah dengan menerapkan prinsip *Universal Design for Learning* (UDL). Menurut Rose dan Meyer (2002), UDL ini memberi keleluasaan kepada guru untuk menyesuaikan cara penyampaian pembelajaran dengan cara yang memungkinkan (Utomo, 2015). Menurut penelitian Ristiyanti (2020) dengan diterapkannya UDL dapat meningkatkan aksesibilitas pembelajaran kimia di sekolah menengah atas. Tersedia beberapa bentuk aksesibilitas untuk menyokong individu tunanetra, di mana termasuk diantaranya adalah jalur pemandu dan variasi *format* materi belajar. Bagi individu difabel fisik, langkah-langkah inklusif yang diambil mencakup pengadaan jalur rampa, penyediaan aksesibilitas meja praktikum untuk kursi roda, ketersediaan peralatan praktikum, serta pelaksanaan praktikum secara kelompok. Sedangkan, bagi peserta didik dengan gangguan pendengaran, pendekatan inklusif meliputi komunikasi guru melalui gerakan bibir yang jelas dan ekspresif, juga penyediaan waktu ekstra di luar jam pelajaran. Maka demikian, melalui penerapan kerangka baru seperti TPACK (*Technological Pedagogical Content Knowledge*) dan UDL, semua tantangan dalam pembelajaran Kimia dapat diatasi.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi dan menganalisis kesenjangan (gap) yang ada dalam proses pembelajaran kimia inklusif, dengan fokus pada penerapan TPK (*Technological Pedagogical Knowledge*), dengan fokus pada bagaimana kerangka pembelajaran TPACK dapat memberikan manfaat kepada anak-anak yang berkebutuhan khusus. Kerangka ini dianggap mampu memfasilitasi pemahaman anak-anak berkebutuhan khusus terhadap materi yang disampaikan oleh guru melalui penggunaan teknologi yang ada (Iskandar et al., 2020) dan *Universal Design for Learning* (UDL). Penelitian ini bertujuan untuk memahami sejauh mana implementasi TPACK dan UDL dalam pembelajaran kimia inklusif, serta mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi kesenjangan dalam proses tersebut. Dengan demikian, penelitian ini berupaya memberikan wawasan tentang tantangan

dan peluang dalam penggunaan TPACK dan UDL dalam konteks pembelajaran kimia inklusif, dan memberikan rekomendasi untuk perbaikan atau peningkatan dalam strategi pembelajaran yang lebih inklusif dan efektif. Hal ini karena peserta didik berkebutuhan khusus membutuhkan lingkungan dan materi pembelajaran yang disesuaikan dengan karakteristik mereka (K. Nisa et al., 2018).

B. Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini ditetapkan untuk menjaga fokus dan konsistensi dalam pengumpulan serta analisis data. Batasan dalam penelitian ini adalah :

1. Subjek penelitian dibatasi dengan Guru mata pelajaran kimia difabel jenjang menengah atas atau sederajat yang mengikuti pembelajaran kimia.
2. Lingkungan sosial dibatasi pada lingkungan sekolah dan berinteraksi sehari-hari yang mempengaruhi siswa seperti guru, staf sekolah dan teman sebaya.
3. Penelitian ini berfokus pada implementasi kerangka *Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK)* dan *Universal Design for Learning (UDL)* dalam pembelajaran kimia inklusif di sekolah menengah.

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas maka masalah yang dapat dirumuskan adalah :

1. Bagaimana implementasi kerangka *Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK)* dan *Universal Design for Learning (UDL)* dalam pembelajaran kimia inklusif di sekolah menengah?
2. Apa saja kendala yang dihadapi oleh guru dalam menerapkan pendekatan *TPACK* dan *UDL* pada pembelajaran kimia untuk siswa berkebutuhan khusus?

3. Bagaimana efektivitas pendekatan *TPACK* dan *UDL* dalam meningkatkan aksesibilitas dan pemahaman siswa berkebutuhan khusus terhadap materi kimia?

D. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan, dapat diinterpretasikan tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui bagaimana implementasi kerangka *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK) dan *Universal Design for Learning* (UDL) dalam pembelajaran Kimia inklusif.
2. Mengetahui kendala-kendala yang dihadapi oleh guru dalam menerapkan pendekatan TPACK dan UDL pada pembelajaran kimia untuk siswa berkebutuhan khusus.
3. Mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi kesenjangan dalam proses tersebut.

E. Manfaat Penelitian

Dengan adanya penelitian ini, diharapkan dapat memberikan manfaat dalam:

1. Menambah referensi ilmiah terkait penerapan *TPACK* dan *UDL* dalam pembelajaran kimia inklusif.
2. Memberikan kontribusi pada pengembangan teori pendidikan inklusif.
3. Membantu guru meningkatkan kompetensi dalam menggunakan teknologi dan menerapkan pendekatan pembelajaran inklusif.
4. Memberikan panduan untuk menciptakan lingkungan belajar yang ramah dan adaptif bagi siswa berkebutuhan khusus.
5. Memberikan rekomendasi kebijakan untuk meningkatkan kompetensi guru dalam pendidikan inklusif berbasis teknologi.
6. Mendorong penelitian lanjutan terkait strategi pembelajaran inklusif berbasis teknologi.

BAB V

KESIMPULAN

A. Kesimpulan

Kesimpulan dari analisis gap menunjukkan adanya ketidaksesuaian antara perencanaan dan pelaksanaan pembelajaran, khususnya dalam aspek *Pedagogical Knowledge* (PK) dan *Content Knowledge* (CK). Integrasi teknologi dalam perencanaan pembelajaran juga perlu diperkuat, serta penerapan prinsip *Universal Design for Learning* (UDL) yang masih terbatas pada aspek *Multiple Means of Representation*, sementara aspek lainnya perlu lebih diperhatikan. Dalam hal media pembelajaran, CK telah terpenuhi dengan baik, namun aspek *Technological Knowledge* (TK) dan *Pedagogical Content Knowledge* (PCK) memerlukan peningkatan, terutama dalam penggunaan teknologi. Aspek TPACK dan prinsip-prinsip UDL lainnya seperti *Multiple Means of Engagement* dan *Multiple Means of Action and Expression* juga belum diterapkan secara optimal. Instrumen penilaian menunjukkan bahwa CK dan PCK telah tercapai, tetapi aspek TK, TCK, PTK, dan TPACK masih perlu ditingkatkan. Untuk mengatasi ketidaksesuaian ini, guru perlu meningkatkan komunikasi dan implementasi tujuan pembelajaran, terutama dalam aspek PK dan CK, serta memperhatikan integrasi teknologi dalam pembelajaran. Selain itu, prinsip-prinsip UDL, seperti *Multiple Means of Engagement* dan *Multiple Means of Action and Expression*, harus diterapkan lebih luas dalam pengembangan pembelajaran. Dengan perbaikan ini, diharapkan guru dapat menciptakan pengalaman pembelajaran yang lebih efektif dan inklusif bagi semua siswa. Saran praktis bagi guru adalah untuk meningkatkan kompetensi dalam mengintegrasikan teknologi dengan pedagogi dan konten melalui pelatihan atau workshop, serta mengaplikasikan prinsip-prinsip UDL secara menyeluruh. Pembuat kebijakan diharapkan mengembangkan

kebijakan yang mendorong pelatihan intensif tentang TPACK dan UDL serta penyediaan sarana teknologi yang mendukung pembelajaran. Pelatih guru juga sebaiknya fokus pada penguasaan teknologi yang relevan dengan pembelajaran kimia inklusif dan cara mengintegrasikan prinsip UDL ke dalam pembelajaran berbasis teknologi. Dengan langkah-langkah ini, diharapkan pembelajaran dapat menjadi lebih efektif, inklusif, dan sesuai dengan kebutuhan siswa berkebutuhan khusus.

B. Saran

Saran untuk penelitian selanjutnya adalah untuk fokus pada eksplorasi lebih mendalam mengenai integrasi TPACK dan UDL dalam pembelajaran kimia inklusif, khususnya pada penggunaan teknologi yang mendukung pemahaman siswa berkebutuhan khusus. Penelitian dapat mencakup evaluasi pelatihan guru dalam TPACK dan UDL untuk meningkatkan kompetensi mereka dalam mengelola kelas inklusif. Selain itu, pengembangan instrumen penilaian yang lebih komprehensif dan penelitian tentang peran kebijakan pendidikan dalam mendukung implementasi TPACK dan UDL di tingkat nasional juga perlu dipertimbangkan.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

DAFTAR PUSTAKA

- Al Fadillah, Y., & Akbar, A. R. (2024). Strategi Desain Pembelajaran Adaptif Untuk Meningkatkan Pengalaman Belajar Di Era Digital. *Jurnal Pendidikan Sains Dan Teknologi Terapan/ E-ISSN: 3031-7983*, 1(4), 354–362.
- Alfikri, F., Khodijah, N., & Suryana, E. (2022). ANALISIS KEBIJAKAN PENDIDIKAN INKLUSI. *Journal Of Syntax Literate*, 7(6).
- Ambaryanti, A., Retnaningdyastuti, R., & Roshayanti, F. (2020). Pengaruh Keterampilan Dalam ICT Dan Etos Kerja Terhadap TPACK Guru SD Di Kecamatan Tengaran Kabupaten Semarang. *Jurnal Manajemen Pendidikan (JMP)*, 9(1).
- Amrina, Z., Anwar, V. N., Alfino, J., & Sari, S. G. (2022). Analisis *Technological Pedagogical Content Knowledge* Terhadap Kemampuan Menyusun Perangkat Pembelajaran Matematika Daring Calon Guru SD. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(1), 1069–1079.
- Arifin, Z. (2020). Metodologi Penelitian Pendidikan. *Jurnal Al-Hikmah*, 1(1).
<https://Alhikmah.Stit-Alhikmahwk.Ac.Id/Index.Php/Awk/Article/View/16>
- Arnez, G., Utami, I. S., & Budi, S. (2023). The Potential Of *Universal Design For Learning* To Enhance Academic Engagement Of Students With Disabilities. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 7(2), 18148–18153.
- Azzahra, F., Milama, B., & Wardani, M. (2023). IDENTIFIKASI KESULITAN GURU MENGGUNAKAN LABORATORIUM VIRTUAL DALAM PEMBELAJARAN KIMIA. *Dalton : Jurnal Pendidikan Kimia Dan Ilmu Kimia*, 6, 31. <https://doi.org/10.31602/DI.V6i1.10237>
- Chai, C. S., Rahmawati, Y., & Jong, M. S.-Y. (2020). Indonesian Science, Mathematics, And Engineering Preservice Teachers' Experiences In STEM-TPACK *Design-Based Learning*. *Sustainability*, 12(21), Article 21. <https://doi.org/10.3390/Su12219050>

- Fakhriyah, F., Masfuah, S., & Hilyana, F. S. (2022). *TPACK Dalam Pembelajaran IPA*. Penerbit NEM.
- Febriana, R. (2021). *Kompetensi Guru*. Bumi Aksara.
- Hanik, E. U., Puspitasari, D., Safitri, E., Firdaus, H. R., Pratiwi, M., & Inayah, R. N. (2022). Integrasi Pendekatan Tpack (*Technological, Pedagogical, Content Knowledge*) Guru Sekolah Dasar Sikl Dalam Melaksanakan Pembelajaran Era Digital. *JEID: Journal Of Educational Integration And Development*, 2(1), 15–27.
- Hartadi, D. R., Dewantoro, D. A., & Junaidi, A. R. (2019). Kesiapan Sekolah Dalam Melaksanakan Pendidikan Inklusif Untuk Anak Berkebutuhan Khusus Di Sekolah Dasar. *Jurnal Ortopedagogia*, 5(2), 90–95.
- Hemayanti, K. L., Muderawan, I. W., & Selamat, I. N. (2020). Analisis Minat Belajar Siswa Kelas XI MIA Pada Mata Pelajaran Kimia. *Jurnal Pendidikan Kimia Indonesia*, 4(1), 20–25.
- Iskandar, A., Sudirman, A., Safitri, M., Sulaiman, O. K., Ramadhani, R., Wahyuni, D., Kurniawan, M. A., Mardiana, N., Jamaludin, J., & Simarmata, J. (2020). *Aplikasi Pembelajaran Berbasis TIK*. Yayasan Kita Menulis.
- Jannah, A. M., Setiyowati, A., Lathif, K. H., Devi, N. D., & Akhmad, F. (2021). Model Layanan Pendidikan Inklusif Di Indonesia. *ANWARUL*, 1(1), 121–136.
- Lubis, N., Asriani, D., & Saftina, S. (2023). PENTINGNYA PERANAN IPA DALAM KEHIDUPAN SEHARI-HARI. *Jurnal ADAM: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 2(1), 119–123.
- Magdalena, I., Septiani, R., Ilmah, S. N., & Faridah, D. N. (2020). Analisis Kompetensi Guru Dalam Proses Pelaksanaan Evaluasi Pembelajaran Di SDN Peninggilan 05. *Nusantara*, 2(2), 262–275.
- Musfah, J. (2012). *Peningkatan Kompetensi Guru: Melalui Pelatihan Dan Sumber Belajar Teori Dan Praktik*. Kencana.
- Nashrullah, N. (2021). *PENGANTAR KURIKULUM PROFIL PELAJAR PANCASILA DI PENDIDIKAN DASAR*.

- Nisa, J. K., Florentia, M. L. A., Febriana, R. P., Prandika, R. R., & Azizah, U. A. (2024). Implementasi TPACK (*Technological Pedagogical Content Knowledge*) Untuk Meningkatkan Kreativitas Guru Sekolah Dasar: Tinjauan Literatur Sistematis. *MERDEKA: Jurnal Ilmiah Multidisiplin*, 1(3), 101–113.
- Nisa, K., Mambela, S., & Badiah, L. I. (2018). Karakteristik Dan Kebutuhan Anak Berkebutuhan Khusus. *Jurnal Abadimas Adi Buana*, 2(1), 33–40.
- Nurfadhillah, S. (2021). *Pendidikan Inklusi Pedoman Bagi Penyelenggaraan Pendidikan Anak Berkebutuhan Khusus*. CV Jejak (Jejak Publisher).
- Nurhasanah, N., Rukajat, A., & Arifin, Z. (2021). Implementasi Pembelajaran Pendidikan Agama Islam Pada Anak Berkebutuhan Khusus (Difabel) Pada Masa Pandemi Covid-19. *Jurnal Pendidikan Dan Pengajaran Guru Sekolah Dasar (Jppguseda)*, 4(3), 206–211.
- Octaviana, S., & Setiawan, Y. (2019). Meningkatkan Minat Belajar Kelas IV Sekolah Dasar Menggunakan Media Powerpoint Berdasarkan Kerangka Kerja TPACK. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 3(3), 1150–1159.
- Purnasari, P. D., & Sadewo, Y. D. (2020). Pemanfaatan Teknologi Dalam Pembelajaran Sebagai Upaya Peningkatan Kompetesnsi Pedagogik. *Publikasi Pendidikan*, 10(3), Article 3. <https://doi.org/10.26858/publikan.v10i3.15275>
- Purnomo, E. (2016). Kebutuhan Guru Sekolah Dasar Inklusi Dalam Meningkatkan Kompetensi Melalui Media Video. *Kwangsan: Jurnal Teknologi Pendidikan*, 4(2), 95–109.
- Pusparisa, Y. (2023, August 14). *Pelajar SLB Indonesia Tembus 140 Ribu Siswa* / *Databoks*. <https://databoks.katadata.co.id/datapublish/2021/05/02/pelajar-slb-indonesia-tembus-140-ribu-siswa>
- Ristiyan, S. (2020). Aksesibilitas Pembelajaran Kimia Di Sekolah Menengah Atas. *Journal Of Disability Studies*, 7(2), 321–342.
- Sahir, S. H. (2021). Metodologi Penelitian. KBM Indonesia.
- Sanjani, M. A. (2020). Tugas Dan Peranan Guru Dalam Proses Peningkatan

- Belajar Mengajar. *Serunai: Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 6(1), 35–42.
- Santos, J. M., & Castro, R. D. (2021). *Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) In Action: Application Of Learning In The Classroom By Pre-Service Teachers (PST)*. *Social Sciences & Humanities Open*, 3(1), 100110.
- Suyamto, J., Masykuri, M., & Sarwanto, S. (2020). Analisis Kemampuan Tpack (Technolgical, Pedagogical, And Content, Knowledge) Guru Biologi Sma Dalam Menyusun Perangkat Pembelajaran Materi Sistem Peredaran Darah. *Inkuiri: Jurnal Pendidikan IPA*, 9(1), 44–53.
- Thalib, S. B., & Herlina, T. T. (2022). *Kompetensi Sosial Guru TK/Paud Dalam Pembelajaran Dan Dampaknya Pada Perkembangan Kepribadian Anak Usia Dini*.
- Ulfah, M., & Erlina, E. (2022). Analisis Kemampuan *Technological Pedagogical Content Knowledge* Mahasiswa Calon Guru Kimia. *JUPI (Jurnal IPA & Pembelajaran IPA)*, 6(3), 273–286.
- Wally, M. (2022). Peran Guru Dalam Pembentukan Karakter Siswa. *Jurnal Studi Islam*, 10(1), 70–81.
- Zulfitri, H., Setiawati, N. P., & Ismaini, I. (2019). Pendidikan Profesi Guru (PPG) Sebagai Upaya Meningkatkan Profesionalisme Guru. *LINGUA: Jurnal Bahasa Dan Sastra*, 19(2), 130–136.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA