

Pelatihan *Universal Design for Learning* (UDL) Berbasis Multisensory untuk Pembelajaran *Vocabulary* bagi Anak yang Memiliki Hambatan Pendengaran dan Hambatan Intelektual

Peby Tri Hartati¹, Tatum Derin², M. Fadhly Farhy Abbas³, 'Aisyah Mahfuuzhoh Reflisyah⁴, Wulan Aprillia⁵
^{1,2,3,4,5} Universitas Lancang Kuning, Indonesia

Received : 17 September 2026, Revised : 02 Oktober 2026, Published : 09 Oktober 2026

Corresponding Author

Nama Penulis: Peby Tri Hartati

E-mail: pebytriharati@unilak.ac.id

Abstrak

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilatarbelakangi oleh keterbatasan pemahaman guru mengenai penerapan pembelajaran yang adaptif bagi anak dengan hambatan pendengaran dan hambatan intelektual di SMA PGRI Pekanbaru. Hasil identifikasi awal menunjukkan ketercapaian pembelajaran vocabulary sebesar 40%, partisipasi aktif anak berkebutuhan khusus sekitar 25%, dan rata-rata hasil tes vocabulary sebesar 45 dari 100. Kegiatan bertujuan memperkuat pemahaman guru mengenai Universal Design for Learning (UDL) berbasis multisensory dalam pembelajaran vocabulary. Kegiatan melibatkan 10 guru Bahasa Inggris dan dilaksanakan melalui sosialisasi, penyampaian materi, diskusi, simulasi, dan latihan penerapan prinsip UDL berbasis multisensory dalam pembelajaran vocabulary. Evaluasi menggunakan 15 pernyataan skala 1–5 yang mencakup pemahaman karakteristik anak, prinsip UDL, strategi multisensory, adaptasi materi, asesmen, dan kesiapan penerapan. Rata-rata skor pemahaman meningkat dari 45,47% pada pre-test menjadi 94,80% pada post-test, atau bertambah 49,33 poin persentase. Peningkatan terjadi pada seluruh indikator. Hasil ini menunjukkan adanya peningkatan pemahaman guru setelah mengikuti pelatihan mengenai UDL berbasis multisensory, yang menjadi dasar bagi penerapan pembelajaran vocabulary yang lebih fleksibel dan aksesibel bagi anak dengan hambatan pendengaran dan hambatan intelektual.

Kata kunci - hambatan intelektual, hambatan pendengaran, multisensory, UDL, vocabulary

Abstract

This community service activity was motivated by teachers' limited understanding of how to implement adaptive instruction for children with hearing and intellectual disabilities at SMA PGRI Pekanbaru. Initial identification showed a 40% achievement rate in vocabulary learning, approximately 25% active participation among children with special needs, and an average vocabulary test score of 45 out of 100. The activity aimed to strengthen teachers' understanding of Universal Design for Learning (UDL) integrated with a multisensory approach to vocabulary instruction. The activity involved 10 English teachers and was conducted through socialization, material delivery, discussions, simulations, and practice in applying UDL and multisensory principles to vocabulary instruction. Evaluation was conducted using a pre-test and post-test consisting of 15 statements rated on a 1–5 scale, covering understanding of children's characteristics, UDL principles, multisensory strategies, material adaptation, assessment, and readiness to apply the approach. The average understanding score increased from 45.47% in the pre-test to 94.80% in the post-test, representing an increase of 49.33 percentage points. Improvement occurred across all indicators. These results indicate increased teacher understanding following the training, providing a foundation for implementing more flexible and accessible vocabulary instruction for children with hearing and intellectual disabilities.

Keywords - hearing disability, intellectual disability, multisensory, Universal Design for Learning, vocabulary

How To Cite : Hartati, P. T., Derin, T., Abbas, M. F. F., Reflisyah, 'Aisyah M., & Aprillia, W. (2026). Pelatihan Universal Design for Learning (UDL) Berbasis Multisensory untuk Pembelajaran Vocabulary bagi Anak yang Memiliki Hambatan Pendengaran dan Hambatan Intelektual. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Bhinneka*, 5(2), 898–908. <https://doi.org/10.58266/jpmb.v5i1.1819>

Copyright ©2026 Peby Tri Hartati, Tatum Derin, M. Fadhly Farhy Abbas, 'Aisyah Mahfuuzhoh Reflisyah, Wulan Aprillia

PENDAHULUAN

Pendidikan inklusif merupakan upaya untuk memastikan setiap anak memperoleh kesempatan belajar dan berpartisipasi dalam proses pendidikan sesuai dengan karakteristik, kemampuan, dan kebutuhan belajarnya (Chen et al., 2023). Keberagaman karakteristik anak menuntut guru untuk memahami kebutuhan belajar yang berbeda serta menyediakan pembelajaran yang fleksibel agar hambatan dalam mengakses informasi, berpartisipasi dalam aktivitas, dan menunjukkan pemahaman dapat diminimalkan. Salah satu kerangka yang dapat digunakan untuk mendukung pembelajaran yang responsif terhadap keberagaman tersebut adalah *Universal Design for Learning* (UDL) (Almeqdad et al., 2023; Griful-Freixenet et al., 2021; Orndorf et al., 2022). UDL menekankan penyediaan berbagai cara dalam merepresentasikan informasi, melibatkan anak dalam pembelajaran, serta memberikan berbagai pilihan bagi anak untuk melakukan tindakan dan mengekspresikan pemahamannya (CAST, 2024; Zhang et al., 2024). Kajian sistematis dan meta-analisis juga menunjukkan bahwa penerapan UDL berpotensi mendukung pembelajaran anak dengan kebutuhan yang beragam, termasuk anak dengan hambatan intelektual (AIRawi & AlKahtani, 2022; King-Sears et al., 2023).

Penerapan pembelajaran inklusif tidak terlepas dari pemahaman guru mengenai keberagaman karakteristik dan kebutuhan belajar anak (Carrington et al., 2020; Israel et al., 2022). Guru perlu memahami bagaimana karakteristik tersebut memengaruhi akses anak terhadap informasi, keterlibatan dalam aktivitas, serta cara anak menunjukkan pemahamannya (Donath et al., 2023). Oleh karena itu, pengembangan pemahaman guru mengenai prinsip pembelajaran yang adaptif menjadi bagian penting dalam mendukung praktik pendidikan inklusif (Cumming & Gilanyi, 2023; Tristani & Bassett-Gunter, 2020; Wray et al., 2022). Pengembangan profesional guru melalui pelatihan dapat menjadi salah satu strategi untuk memperkuat pengetahuan dan pemahaman tersebut. Penelitian mengenai pengembangan profesional berbasis UDL menunjukkan bahwa pelatihan yang melibatkan pembelajaran aktif, pemodelan, praktik, umpan balik, dan refleksi dapat membantu guru memahami dan menerapkan prinsip UDL dalam pembelajaran (Rusconi & Squillaci, 2023; Zerbato & Mendes, 2021). Dengan demikian, pelatihan guru perlu memberikan pemahaman konseptual sekaligus pengalaman untuk mengenali bagaimana prinsip UDL dapat diterapkan dalam konteks pembelajaran nyata.

Kebutuhan terhadap pembelajaran yang fleksibel menjadi semakin penting bagi anak dengan hambatan pendengaran dan hambatan intelektual. Anak dengan hambatan pendengaran dapat mengalami keterbatasan akses apabila informasi pembelajaran terlalu bergantung pada penyampaian verbal atau auditori (Wainscott & Spurgin, 2024). Oleh karena itu, guru perlu memahami pentingnya penggunaan representasi visual dan bentuk komunikasi yang sesuai. Sementara itu, anak dengan hambatan intelektual membutuhkan pengalaman belajar yang lebih konkret, terstruktur, berulang, dan sesuai dengan kemampuan mereka. UDL relevan dalam konteks tersebut karena memberikan kerangka bagi guru untuk menyediakan berbagai alternatif dalam penyajian informasi, keterlibatan, serta tindakan dan ekspresi (AIRawi & AlKahtani, 2022; Taylor & Yuknis, 2023).

Kebutuhan tersebut juga berkaitan dengan pembelajaran *vocabulary* bahasa Inggris. Penguasaan kosakata merupakan salah satu komponen penting dalam pembelajaran bahasa karena kosakata diperlukan untuk memahami dan menggunakan bahasa dalam berbagai konteks (Choi & Zhang, 2021; Hadley & Mendez, 2021). Bagi anak dengan kebutuhan belajar yang beragam, pembelajaran *vocabulary* perlu disajikan secara konkret, bermakna, berulang, dan dapat diakses melalui berbagai bentuk representasi (Hettiarachchi et al., 2022). Penelitian pada anak tuli menunjukkan bahwa penggunaan media visual, bahasa isyarat, media audiovisual, dan pengulangan dapat mendukung pembelajaran *vocabulary* (Kalora et al., 2022). Sementara itu, penelitian pada anak dengan disabilitas menunjukkan potensi penggunaan aktivitas multisensory dalam mendukung penguasaan kosakata (Burt et al., 2022; Jang & Chang, 2023).

Pendekatan multisensory dapat menjadi salah satu cara untuk mewujudkan prinsip fleksibilitas dalam UDL pada pembelajaran *vocabulary* (Putri et al., 2020; Tshering, 2023; Zhao et al., 2020). UDL berfungsi sebagai kerangka yang membantu guru mempertimbangkan keberagaman akses,

keterlibatan, dan ekspresi anak, sedangkan pendekatan multisensory dapat digunakan untuk menghadirkan pengalaman belajar melalui berbagai modalitas, seperti visual, auditori, dan kinestetik (CAST, 2024). Dalam pembelajaran *vocabulary*, penerapannya dapat berupa penggunaan gambar dan teks, gerakan, kartu kosakata, permainan, aktivitas manipulatif, serta stimulus auditori bagi anak yang dapat mengaksesnya (Hettiarachchi et al., 2022; Mathias et al., 2022). Bagi anak dengan hambatan pendengaran, penggunaan visual dan aktivitas nonauditori dapat menjadi alternatif akses informasi, sedangkan bagi anak dengan hambatan intelektual, aktivitas konkret, berulang, dan melibatkan pengalaman langsung dapat membantu memperkuat pemahaman (Birinci & Sariçoban, 2021). Dengan demikian, UDL dan pendekatan multisensory memiliki fungsi yang berbeda tetapi dapat digunakan secara komplementer dalam pembelajaran *vocabulary*.

Kebutuhan tersebut ditemukan pada SMA PGRI Pekanbaru sebagai mitra kegiatan pengabdian. Berdasarkan hasil observasi awal, wawancara, dan studi dokumentasi yang dilakukan pada Februari 2026, sekolah memiliki 180 anak yang tersebar dalam enam kelas. Dari jumlah tersebut, terdapat 9 anak yang memiliki kebutuhan khusus, terdiri atas 5 anak dengan hambatan pendengaran ringan hingga sedang dan 4 anak dengan hambatan intelektual ringan. Ketercapaian pembelajaran *vocabulary* bagi anak berkebutuhan khusus tercatat sebesar 40%. Sekolah memiliki 10 guru dan belum terdapat guru yang secara sistematis memperoleh pelatihan mengenai UDL dan pendekatan multisensory. Hasil identifikasi juga menunjukkan bahwa pembelajaran *vocabulary* masih didominasi oleh metode ceramah, hafalan, dan penugasan tertulis dengan penggunaan media yang terutama berupa papan tulis dan buku teks. Partisipasi aktif anak berkebutuhan khusus tercatat sekitar 25%, sedangkan rata-rata hasil tes *vocabulary* mencapai 45 dari 100.

Berdasarkan kondisi tersebut, terdapat dua permasalahan utama pada mitra. Pertama, guru belum memiliki pemahaman yang memadai mengenai prinsip UDL dan penerapannya untuk mengakomodasi keberagaman kebutuhan anak. Kedua, pembelajaran *vocabulary* belum secara sistematis memanfaatkan variasi representasi, aktivitas, dan modalitas yang dapat meningkatkan akses serta keterlibatan anak dengan hambatan pendengaran dan hambatan intelektual. Sejumlah penelitian sebelumnya telah membahas penerapan UDL, pengembangan profesional guru, pendekatan multisensory, maupun pembelajaran *vocabulary* bagi anak dengan disabilitas (AlRawi & AlKahtani, 2022; Hettiarachchi et al., 2022; Kalora et al., 2022; King-Sears et al., 2023). Namun, kajian-kajian tersebut menunjukkan fokus yang masih cenderung berada pada masing-masing pendekatan atau aspek secara terpisah. Kajian mengenai UDL lebih banyak menekankan kerangka pembelajaran inklusif dan pengembangan profesional guru, sedangkan kajian multisensory lebih banyak membahas penggunaan berbagai modalitas dalam mendukung pembelajaran *vocabulary* atau pengalaman belajar anak dengan disabilitas. Kondisi tersebut menunjukkan adanya kebutuhan untuk menerjemahkan kedua pendekatan tersebut ke dalam bentuk pelatihan yang lebih konkret bagi guru, khususnya bagaimana prinsip UDL dapat diwujudkan melalui strategi multisensory dalam pembelajaran *vocabulary* yang mempertimbangkan kebutuhan anak dengan hambatan pendengaran dan hambatan intelektual. Dengan demikian, kebutuhan mitra bukan hanya memperoleh pemahaman mengenai konsep UDL atau multisensory, tetapi memperoleh pengalaman untuk menghubungkan karakteristik anak dengan pilihan media, bentuk aktivitas, penyajian materi, adaptasi, dan asesmen dalam pembelajaran *vocabulary*.

Sebagai pembanding, kegiatan pengabdian Yuwono et al. (2024) di SLB Negeri 2 Martapura berfokus pada pelatihan guru mengenai UDL melalui aplikasi AJAR MBK. Kegiatan tersebut menggunakan ceramah, demonstrasi, dan latihan untuk membantu guru memahami konsep UDL dan mengaitkannya dengan pembelajaran anak berkebutuhan khusus. Namun, kegiatan tersebut berpusat pada penggunaan aplikasi pembelajaran berbasis UDL dan belum secara khusus mengintegrasikan pendekatan multisensory dengan pembelajaran *vocabulary* untuk anak dengan hambatan pendengaran dan hambatan intelektual. Sementara itu, Marta et al. (2026) melaksanakan pelatihan media multisensori bagi guru sekolah dasar untuk membantu pembelajaran konsep bilangan bagi siswa berkebutuhan khusus. Kegiatan tersebut menekankan praktik pembuatan dan simulasi penggunaan media multisensori dalam pembelajaran matematika, tetapi belum memadukan pendekatan multisensory dengan kerangka UDL serta pembelajaran *vocabulary*. Kedua kegiatan tersebut menunjukkan bahwa pelatihan UDL dan multisensory telah digunakan untuk memperkuat kapasitas guru, tetapi ruang pengembangan masih terdapat pada pengintegrasian kedua pendekatan tersebut dalam satu pelatihan yang secara khusus diarahkan pada pembelajaran *vocabulary* bagi anak dengan hambatan pendengaran dan hambatan intelektual.

Sebagai pembeda dari pendekatan yang hanya memberikan pengenalan konsep UDL atau strategi multisensory secara terpisah, kegiatan ini secara khusus mengintegrasikan kerangka UDL, pendekatan multisensory, dan pembelajaran *vocabulary* dalam satu pelatihan yang berorientasi pada kebutuhan anak dengan hambatan pendengaran dan hambatan intelektual. Pembeda tersebut diwujudkan melalui diskusi kasus, simulasi, dan latihan yang membantu guru menghubungkan karakteristik anak dengan pilihan representasi, aktivitas, media, adaptasi materi, dan asesmen. Dengan demikian, kegiatan ini tidak diarahkan hanya pada pengenalan UDL, pelatihan penggunaan media, atau pemberian strategi multisensory secara berdiri sendiri. Kegiatan sebelumnya yang berfokus pada salah satu aspek tersebut memberikan dasar penting, tetapi belum secara khusus diarahkan pada proses penguatan pemahaman guru untuk mengintegrasikan UDL dan multisensory dalam satu konteks pembelajaran *vocabulary* bagi anak dengan hambatan pendengaran dan hambatan intelektual. Kontribusi kegiatan ini terletak pada penerjemahan prinsip yang bersifat konseptual ke dalam keputusan pembelajaran yang dapat dipertimbangkan guru, mulai dari mengenali karakteristik dan kebutuhan anak, menentukan cara penyajian *vocabulary*, memilih dan mengombinasikan media serta aktivitas, menyesuaikan materi, hingga menentukan alternatif asesmen.

Berdasarkan permasalahan dan kebutuhan tersebut, kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman guru SMA PGRI Pekanbaru mengenai penerapan *Universal Design for Learning* (UDL) berbasis multisensory dalam pembelajaran *vocabulary* bagi anak dengan hambatan pendengaran dan hambatan intelektual. Solusi yang ditawarkan berupa pelatihan melalui penyampaian materi, diskusi, simulasi, dan latihan penerapan prinsip UDL berbasis multisensory dalam pembelajaran *vocabulary*. Pelatihan diarahkan untuk membantu guru memahami karakteristik dan kebutuhan belajar anak, prinsip UDL, strategi multisensory, adaptasi materi, serta alternatif asesmen yang dapat digunakan dalam pembelajaran. Peningkatan pemahaman guru dievaluasi melalui *pre-test* dan *post-test*. Melalui kegiatan ini, guru diharapkan memiliki pemahaman yang lebih baik mengenai penerapan pembelajaran *vocabulary* yang fleksibel, aksesibel, dan responsif terhadap keragaman kebutuhan anak. Luaran kegiatan ini berupa artikel ilmiah yang dipublikasikan pada jurnal nasional ber-ISSN sebagai bentuk dokumentasi dan diseminasi hasil kegiatan pengabdian kepada masyarakat.

METODE

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dilaksanakan di SMA PGRI Pekanbaru pada 4 Agustus 2026 dengan durasi kegiatan selama 4 jam. Sasaran kegiatan adalah 10 orang guru mata pelajaran Bahasa Inggris di SMA PGRI Pekanbaru. Guru yang menjadi sasaran kegiatan terlibat dalam pembelajaran bagi anak berkebutuhan khusus, terutama anak dengan hambatan pendengaran dan hambatan intelektual.

Identifikasi permasalahan mitra dilakukan melalui observasi, wawancara, dan studi dokumentasi. Observasi dilakukan untuk memperoleh gambaran mengenai pelaksanaan pembelajaran *vocabulary*, strategi pembelajaran yang digunakan guru, penggunaan media pembelajaran, dan keterlibatan anak berkebutuhan khusus dalam proses pembelajaran. Wawancara dilakukan dengan guru untuk mengidentifikasi pemahaman, kebutuhan, dan kendala dalam menerapkan pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik anak dengan hambatan pendengaran dan hambatan intelektual. Studi dokumentasi dilakukan untuk melengkapi informasi mengenai kondisi pembelajaran *vocabulary* dan dokumen pembelajaran yang digunakan di sekolah. Hasil identifikasi digunakan sebagai dasar dalam menentukan materi dan kegiatan pelatihan.

Pendekatan yang digunakan dalam kegiatan ini adalah pelatihan berbasis praktik dengan memperkenalkan *Universal Design for Learning* (UDL) dan pendekatan multisensory dalam pembelajaran *vocabulary*. UDL diperkenalkan sebagai kerangka yang membantu guru memahami pentingnya menyediakan berbagai cara dalam menyajikan informasi, melibatkan anak dalam pembelajaran, serta memberikan alternatif bagi anak untuk menunjukkan pemahamannya. Pendekatan multisensory diperkenalkan melalui pemanfaatan berbagai modalitas, seperti visual, auditori, dan kinestetik, yang disesuaikan dengan karakteristik dan kebutuhan anak dengan hambatan pendengaran dan hambatan intelektual.

Pelaksanaan kegiatan dilakukan melalui dua tahapan utama, yaitu sosialisasi dan pelatihan. Sosialisasi bertujuan memberikan pemahaman awal mengenai pembelajaran inklusif, karakteristik anak dengan hambatan pendengaran dan hambatan intelektual, UDL, serta pendekatan multisensory dalam

pembelajaran *vocabulary*. Kegiatan dilakukan melalui penyampaian materi dan diskusi. Selanjutnya, pelatihan difokuskan pada pemahaman penerapan prinsip UDL berbasis multisensory dalam pembelajaran *vocabulary*. Guru diberikan contoh penerapan prinsip UDL dan multisensory melalui berbagai bentuk penyajian materi, aktivitas pembelajaran, penggunaan media, dan alternatif asesmen. Kegiatan dilengkapi dengan simulasi dan latihan untuk membantu guru memahami bagaimana prinsip tersebut dapat diterapkan sesuai dengan karakteristik dan kebutuhan anak.

Instrumen angket disusun oleh tim pengabdian berdasarkan tujuan dan materi pelatihan serta indikator yang relevan dari literatur. Indikator prinsip UDL mengacu pada CAST UDL Guidelines 3.0, khususnya aspek *engagement*, *representation*, serta *action and expression*. Aspek akses pembelajaran bagi anak dengan hambatan pendengaran mengacu pada penggunaan dukungan visual dan multimodal (Wainscott & Spurgin, 2024), sedangkan aspek pembelajaran multisensory dan *vocabulary* bagi anak dengan disabilitas merujuk pada Hettiarachchi et al. (2022) dan Jang & Chang (2023), serta penggunaan media visual dalam pembelajaran *vocabulary* bagi anak dengan hambatan pendengaran merujuk pada Birinci & Sariçoban (2021). Instrumen ini disusun oleh tim pengabdian dan bukan merupakan adaptasi langsung dari satu instrumen baku tertentu. Setiap butir menggunakan skala Likert 1–5, yaitu 1 = sangat tidak paham, 2 = tidak paham, 3 = cukup paham, 4 = paham, dan 5 = sangat paham. Dengan 15 butir pernyataan, skor minimum adalah 15 dan maksimum 75. Persentase skor dihitung dengan rumus persentase = $(\text{skor yang diperoleh} / \text{skor maksimum}) \times 100\%$. Untuk interpretasi deskriptif, persentase dikelompokkan menjadi 81–100% = sangat baik, 61–80% = baik, 41–60% = cukup, 21–40% = kurang, dan 0–20% = sangat kurang. Kategori tersebut digunakan untuk interpretasi deskriptif hasil angket dan bukan sebagai standar baku kompetensi guru. Karena instrumen berbasis persepsi, hasilnya menggambarkan persepsi pemahaman dan kesiapan guru, bukan pengukuran pengetahuan atau keterampilan mengajar secara objektif. Secara deskriptif, keberhasilan kegiatan dilihat dari perubahan skor persepsi pemahaman guru antara *pre-test* dan *post-test*, sedangkan perubahan keterampilan mengajar dan dampak terhadap hasil belajar anak belum diukur secara langsung.

Pihak yang terlibat dalam kegiatan terdiri atas tim pengabdian, guru Bahasa Inggris, dan pihak sekolah. Tim pengabdian berperan sebagai fasilitator dalam penyampaian materi, diskusi, simulasi, latihan, dan evaluasi kegiatan. Guru Bahasa Inggris berperan sebagai peserta aktif dalam mengikuti sosialisasi dan pelatihan, berdiskusi, serta mengikuti simulasi dan latihan penerapan prinsip UDL berbasis multisensory dalam pembelajaran *vocabulary*. Pihak sekolah berperan dalam memfasilitasi pelaksanaan kegiatan dan mendukung keterlibatan guru selama kegiatan berlangsung.

Pengumpulan data dilakukan menggunakan angket, lembar observasi, dan dokumentasi. *Pre-test* diberikan sebelum pelatihan untuk mengetahui pemahaman awal guru mengenai UDL dan pendekatan multisensory, sedangkan *post-test* diberikan setelah pelatihan untuk mengetahui perubahan pemahaman guru setelah mengikuti kegiatan. Angket terdiri atas 15 pernyataan dengan skala penilaian 1–5 yang mencakup pemahaman mengenai karakteristik anak dengan hambatan pendengaran dan hambatan intelektual, prinsip UDL, strategi multisensory, adaptasi materi, asesmen, dan kesiapan penerapan. Lembar observasi digunakan untuk mendokumentasikan keterlibatan guru selama diskusi, simulasi, dan latihan. Dokumentasi digunakan sebagai data pendukung untuk menggambarkan proses pelaksanaan kegiatan.

Data hasil *pre-test* dan *post-test* dianalisis secara kuantitatif deskriptif dengan membandingkan persentase skor pemahaman guru sebelum dan sesudah pelatihan. Peningkatan pemahaman dihitung berdasarkan selisih skor *pre-test* dan *post-test*. Data hasil observasi dan dokumentasi dianalisis secara deskriptif untuk memberikan gambaran mengenai keterlibatan guru selama kegiatan. Keberhasilan kegiatan ditunjukkan melalui adanya peningkatan skor pemahaman guru setelah mengikuti pelatihan, dengan hasil dibandingkan antara skor *pre-test* dan *post-test* pada setiap indikator dan secara keseluruhan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dilaksanakan di SMA PGRI Pekanbaru pada tahun 2026 dengan melibatkan 10 guru mata pelajaran Bahasa Inggris. Kegiatan difokuskan pada penguatan pemahaman guru mengenai penerapan *Universal Design for Learning* (UDL) berbasis multisensory dalam pembelajaran *vocabulary* bagi anak dengan hambatan pendengaran dan hambatan intelektual.

Tahap awal kegiatan berupa sosialisasi yang membahas pembelajaran inklusif, karakteristik

dan kebutuhan anak dengan hambatan pendengaran dan hambatan intelektual, konsep dan prinsip UDL, serta pendekatan multisensory dalam pembelajaran *vocabulary*. Penyampaian materi dilanjutkan dengan diskusi untuk membantu guru menghubungkan konsep yang diberikan dengan kondisi pembelajaran yang mereka hadapi di sekolah.



Gambar 1. Pelaksanaan sosialisasi UDL berbasis multisensory

Setelah sosialisasi, kegiatan dilanjutkan dengan pelatihan berbasis praktik. Pelatihan memberikan kesempatan kepada guru untuk memahami penerapan prinsip UDL dan pendekatan multisensory melalui contoh pembelajaran *vocabulary*, diskusi, dan latihan. Guru diarahkan untuk mengidentifikasi kebutuhan anak serta mempertimbangkan variasi dalam penyajian informasi, aktivitas pembelajaran, keterlibatan anak, penggunaan media, dan asesmen. Kegiatan tersebut dimaksudkan untuk membantu guru menghubungkan konsep UDL dan multisensory dengan situasi pembelajaran yang nyata.



Gambar 2. Pelaksanaan latihan penerapan prinsip UDL berbasis multisensory dalam pembelajaran *vocabulary*

Evaluasi dilakukan melalui *pre-test* sebelum pelatihan dan *post-test* setelah pelatihan. Instrumen terdiri atas 15 pernyataan dengan skala 1–5 yang mengukur pemahaman guru mengenai karakteristik anak, kebutuhan belajar, konsep dan tujuan UDL, strategi keterlibatan, penyajian materi melalui berbagai bentuk atau media, konsep multisensory, pemilihan media, pengombinasian media atau aktivitas, adaptasi materi, asesmen, dan kesiapan menerapkan pembelajaran berbasis UDL dan multisensory.

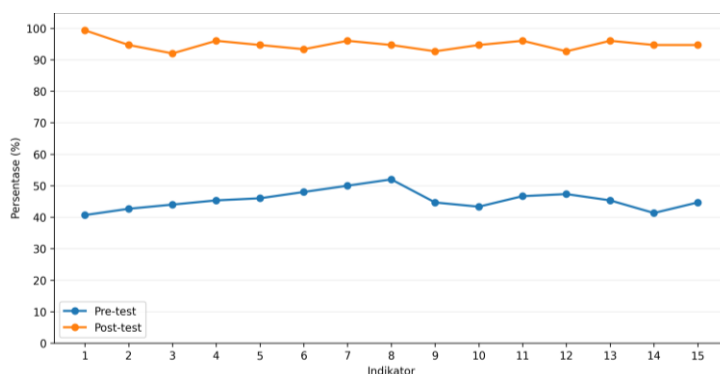
Jika dihitung berdasarkan selisih skor, peningkatan terbesar terjadi pada indikator pemahaman karakteristik anak dengan hambatan pendengaran, yaitu dari 40,67% menjadi 99,33% atau meningkat 58,66 poin persentase. Peningkatan yang besar juga terlihat pada pemahaman pelaksanaan asesmen (53,34 poin), karakteristik anak dengan hambatan intelektual (52,00 poin), dan pemilihan media sesuai kebutuhan anak (51,34 poin). Peningkatan terbesar pada aspek karakteristik hambatan pendengaran dapat dipahami dalam konteks pelatihan yang diawali dengan pembahasan karakteristik dan kebutuhan belajar anak, kemudian dihubungkan dengan penggunaan representasi visual, variasi media, dan aktivitas yang dapat memberikan akses terhadap informasi. Sebaliknya, peningkatan terkecil terjadi pada indikator berbagai cara anak menunjukkan hasil belajar, yaitu dari 52,00% menjadi 94,67% atau

meningkat 42,67 poin persentase. Nilai peningkatan yang lebih kecil pada indikator ini berkaitan dengan skor *pre-test* yang sejak awal merupakan skor tertinggi di antara indikator lainnya, sehingga ruang perubahan skornya relatif lebih kecil. Hasil evaluasi disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Perbandingan *Pre-test* dan *Post-test* Pemahaman Guru

No.	Indikator	<i>Pre-test</i>	<i>Post-test</i>
1	Pemahaman karakteristik anak dengan hambatan pendengaran	40,67%	99,33%
2	Pemahaman karakteristik anak dengan hambatan intelektual	42,67%	94,67%
3	Pemahaman kebutuhan belajar anak dengan hambatan pendengaran dan hambatan intelektual	44,00%	92,00%
4	Pemahaman konsep <i>Universal Design for Learning</i> (UDL)	45,33%	96,00%
5	Pemahaman tujuan penerapan UDL dalam pembelajaran	46,00%	94,67%
6	Pemahaman strategi meningkatkan motivasi dan keterlibatan anak	48,00%	93,33%
7	Pemahaman penyajian materi melalui berbagai bentuk atau media	50,00%	96,00%
8	Pemahaman berbagai cara anak menunjukkan hasil belajar	52,00%	94,67%
9	Pemahaman konsep pembelajaran multisensory	44,67%	92,67%
10	Pemahaman pemilihan media pembelajaran sesuai kebutuhan anak	43,33%	94,67%
11	Pemahaman pengombinasian media atau aktivitas yang melibatkan lebih dari satu indera	46,67%	96,00%
12	Pemahaman penyesuaian materi sesuai kemampuan anak	47,33%	92,67%
13	Pemahaman pemberian pilihan kepada anak untuk menunjukkan hasil belajar	45,33%	96,00%
14	Pemahaman pelaksanaan asesmen bagi anak dengan hambatan pendengaran dan hambatan intelektual	41,33%	94,67%
15	Kesiapan menerapkan pembelajaran berbasis UDL dan multisensory	44,67%	94,67%

Berdasarkan Tabel 1, seluruh indikator menunjukkan peningkatan persentase skor pemahaman setelah kegiatan. Skor *pre-test* berada pada rentang 40,67%–52,00%, sedangkan skor *post-test* meningkat menjadi 92,00%–99,33%. Peningkatan tersebut menunjukkan perubahan pemahaman guru pada aspek karakteristik anak, prinsip UDL, pendekatan multisensory, pemilihan media, asesmen, dan kesiapan penerapan. Data tersebut juga menunjukkan bahwa peningkatan tidak hanya terjadi pada pemahaman konsep UDL, tetapi mencakup aspek-aspek yang berkaitan dengan penerapannya dalam pembelajaran.



Gambar 3. Grafik Perbandingan Skor Pemahaman Guru pada *Pre-test* dan *Post-test*

Pada aspek UDL, pemahaman konsep meningkat dari 45,33% pada *pre-test* menjadi 96,00% pada *post-test*, sedangkan pemahaman mengenai tujuan penerapan UDL meningkat dari 46,00% menjadi 94,67%. Peningkatan tersebut mengindikasikan adanya perubahan pemahaman guru mengenai UDL setelah mengikuti sosialisasi dan pelatihan. Pemahaman mengenai UDL tidak hanya

berkaitan dengan penguasaan konsep, tetapi juga dengan pemahaman mengenai bagaimana prinsip UDL dapat digunakan untuk mempertimbangkan keberagaman kebutuhan anak dalam pembelajaran. UDL menekankan penyediaan berbagai cara untuk merepresentasikan informasi, meningkatkan keterlibatan, serta memberikan alternatif bagi anak dalam menunjukkan pemahaman (CAST, 2024). Temuan ini sejalan dengan penelitian mengenai pengembangan profesional berbasis UDL yang menunjukkan bahwa pengalaman pelatihan yang melibatkan praktik dan pemodelan dapat mendukung pemahaman serta penerapan prinsip UDL oleh guru (King-Sears et al., 2023; Rusconi & Squillaci, 2023).

Pemahaman mengenai penyajian materi melalui berbagai bentuk atau media meningkat dari 50,00% menjadi 96,00%, sedangkan pemahaman mengenai berbagai cara anak menunjukkan hasil belajar meningkat dari 52,00% menjadi 94,67%. Kedua indikator tersebut berkaitan dengan prinsip fleksibilitas dalam UDL, yaitu menyediakan lebih dari satu cara bagi anak untuk mengakses informasi dan menunjukkan pemahamannya. Dalam konteks anak dengan hambatan pendengaran dan hambatan intelektual, pemahaman tersebut penting agar guru tidak hanya mengandalkan satu bentuk penyampaian materi atau satu bentuk respons anak.

Secara kontekstual, peningkatan pada berbagai indikator dapat dipahami dari karakteristik pelatihan yang tidak berhenti pada penyampaian materi, tetapi dilanjutkan dengan diskusi, contoh pembelajaran, simulasi, dan latihan. Rangkaian tersebut memberi kesempatan kepada guru untuk menghubungkan prinsip UDL dan multisensory dengan situasi pembelajaran *vocabulary* yang konkret. Dengan demikian, peningkatan skor terutama menunjukkan bahwa peserta melaporkan pemahaman yang lebih tinggi setelah memperoleh pengalaman belajar yang aplikatif.

Keterbatasan evaluasi kegiatan ini adalah jumlah peserta yang hanya 10 guru pada satu sekolah, penggunaan angket persepsi sebagai instrumen utama, serta pengukuran yang dilakukan segera sebelum dan sesudah pelatihan. Evaluasi belum mencakup observasi implementasi UDL berbasis multisensory di kelas maupun pengukuran langsung terhadap keterampilan mengajar guru, keterlibatan anak, dan hasil belajar *vocabulary*. Oleh karena itu, peningkatan skor angket tidak dapat ditafsirkan sebagai bukti bahwa pelatihan telah meningkatkan praktik mengajar atau hasil belajar anak.

Pada aspek multisensory, pemahaman konsep meningkat dari 44,67% menjadi 92,67%, sedangkan pemahaman mengenai pengombinasian media atau aktivitas yang melibatkan lebih dari satu indera meningkat dari 46,67% menjadi 96,00%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa guru memperoleh pemahaman yang lebih baik mengenai penggunaan berbagai modalitas dalam pembelajaran *vocabulary*. Pendekatan multisensory tidak hanya berkaitan dengan penggunaan beberapa media secara bersamaan, tetapi juga dengan pemilihan stimulus dan aktivitas yang memungkinkan anak memperoleh akses terhadap materi melalui modalitas yang sesuai dengan kebutuhannya. Temuan ini sejalan dengan Hettiarachchi et al. (2022), yang menunjukkan potensi aktivitas multisensory dalam mendukung pembelajaran *vocabulary* pada anak dengan disabilitas. Pada konteks anak dengan hambatan pendengaran, penggunaan media visual, bahasa isyarat, audiovisual, dan pengulangan juga dilaporkan sebagai bagian dari strategi pembelajaran *vocabulary* (Kalora et al., 2022).

Bagi anak dengan hambatan pendengaran, guru perlu memahami pentingnya dukungan visual dan aktivitas nonauditori dalam memberikan akses terhadap informasi. Sementara itu, bagi anak dengan hambatan intelektual, pembelajaran perlu mempertimbangkan karakteristik dan kebutuhan belajar anak, termasuk penggunaan pengalaman belajar yang konkret, terstruktur, dan berulang. Oleh karena itu, penerapan pendekatan multisensory perlu disesuaikan dengan karakteristik individual anak agar penggunaan berbagai modalitas tidak sekadar menambah jumlah media, tetapi benar-benar memberikan akses yang sesuai terhadap materi pembelajaran (AlRawi & AlKahtani, 2022; Hettiarachchi et al., 2022; Taylor & Yuknis, 2023).

Pemahaman mengenai pemilihan media sesuai kebutuhan anak meningkat dari 43,33% menjadi 94,67%, sedangkan pemahaman mengenai penyesuaian materi sesuai kemampuan anak meningkat dari 47,33% menjadi 92,67%. Selain itu, pemahaman mengenai asesmen meningkat dari 41,33% menjadi 94,67%, dan kesiapan menerapkan pembelajaran berbasis UDL dan multisensory meningkat dari 44,67% menjadi 94,67%. Data tersebut menunjukkan bahwa perubahan pemahaman mencakup aspek yang berkaitan dengan penerapan, bukan hanya definisi atau konsep dasar.

Temuan ini relevan dengan pembelajaran *vocabulary* karena guru perlu mempertimbangkan bagaimana kosakata diperkenalkan, bagaimana anak terlibat dalam aktivitas, media apa yang digunakan, dan bagaimana anak dapat menunjukkan pemahamannya (As Sabiq & Sukirno, 2020;

González-Reyes et al., 2021). Dengan memahami prinsip UDL dan pendekatan multisensory, guru memiliki dasar untuk mempertimbangkan variasi strategi pembelajaran sesuai dengan karakteristik anak.

Temuan kegiatan ini sejalan dengan penelitian yang menunjukkan pentingnya pengalaman belajar multisensory dalam pembelajaran kosakata bagi anak dengan disabilitas serta penggunaan strategi yang disesuaikan dengan karakteristik anak dengan hambatan pendengaran (Hettiarachchi et al., 2022; Kalora et al., 2022). Selain itu, pengembangan profesional berbasis UDL yang melibatkan praktik dan pengalaman aplikatif juga dilaporkan dapat mendukung pemahaman dan penerapan prinsip UDL oleh guru (Rusconi & Squillaci, 2023).

Secara keseluruhan, rata-rata skor pemahaman guru meningkat dari 45,47% pada *pre-test* menjadi 94,80% pada *post-test*, atau mengalami peningkatan sebesar 49,33 poin persentase. Peningkatan terjadi pada seluruh 15 indikator yang mencakup pemahaman karakteristik dan kebutuhan anak, prinsip UDL, pendekatan multisensory, pemilihan media, penyesuaian materi, asesmen, dan kesiapan penerapan. Hasil tersebut mengindikasikan adanya peningkatan skor pemahaman guru setelah mengikuti sosialisasi dan pelatihan UDL berbasis multisensory. Namun, hasil tersebut perlu dipahami sebagai perubahan skor pemahaman berdasarkan angket, bukan sebagai bukti langsung peningkatan keterampilan mengajar atau peningkatan hasil belajar anak. Kegiatan ini belum mengevaluasi implementasi UDL berbasis multisensory secara langsung di kelas. Oleh karena itu, dampak pelatihan terhadap keterlibatan dan hasil belajar anak belum dapat disimpulkan dari kegiatan ini.



Gambar 4. Dokumentasi akhir pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat

Keberlanjutan kegiatan diarahkan pada pendampingan guru dalam menerapkan prinsip UDL berbasis multisensory pada pembelajaran *vocabulary* di kelas. Tahap lanjutan dapat mencakup observasi implementasi pembelajaran, refleksi bersama guru, serta pengukuran perubahan keterlibatan dan hasil belajar anak. Langkah tersebut diperlukan untuk mengetahui sejauh mana peningkatan pemahaman guru dapat ditransfer ke dalam praktik pembelajaran di kelas. Dengan demikian, kegiatan saat ini menjadi tahap awal penguatan pemahaman guru yang dapat dilanjutkan dengan pendampingan dan evaluasi implementasi secara langsung.

KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat melalui pelatihan *Universal Design for Learning* (UDL) berbasis multisensory dalam pembelajaran *vocabulary* bagi anak dengan hambatan pendengaran dan hambatan intelektual menunjukkan adanya peningkatan skor persepsi pemahaman guru mengenai karakteristik dan kebutuhan anak, prinsip UDL, serta penerapan pendekatan multisensory dalam pembelajaran *vocabulary*. Peningkatan terjadi pada seluruh indikator yang diukur setelah kegiatan, sehingga pelatihan ini dapat menjadi tahap awal dalam memperkuat pemahaman guru mengenai pembelajaran *vocabulary* yang sesuai dengan keberagaman kebutuhan anak. Namun, hasil kegiatan terbatas pada perubahan skor persepsi pemahaman berdasarkan angket dan belum membuktikan peningkatan keterampilan mengajar guru maupun hasil belajar anak. Evaluasi lanjutan melalui observasi implementasi di kelas dan pengukuran hasil belajar anak diperlukan untuk mengetahui keterlaksanaan dan dampak penerapan UDL berbasis multisensory secara lebih lanjut.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Universitas Lancang Kuning atas dukungan dan

pendanaan yang diberikan sehingga kegiatan pengabdian kepada masyarakat dan penyusunan artikel ini dapat terlaksana. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada SMA PGRI Pekanbaru yang telah menjadi mitra serta memberikan dukungan dan partisipasi selama pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

- Almeqdad, Q. I., Alodat, A. M., Alquraan, M. F., Mohaidat, M. A., & Al-Makhzoomy, A. K. (2023). The effectiveness of universal design for learning: A systematic review of the literature and meta-analysis. *Cogent Education*, 10(1), 2218191. <https://doi.org/10.1080/2331186X.2023.2218191>
- AlRawi, J. M., & AlKahtani, M. A. (2022). Universal design for learning for educating students with intellectual disabilities: A systematic review. *International Journal of Developmental Disabilities*, 68(6), 800–808. <https://doi.org/10.1080/20473869.2021.1900505>
- As Sabiq, A. H., & Sukirno, M. A. (2020). Visual media utilization in mastering English vocabulary of hearing-impaired students. *Insania : Jurnal Pemikiran Alternatif Kependidikan*, 25(2), 162–173. <https://doi.org/10.24090/insania.v25i2.3911>
- Birinci, F. G., & Sariçoban, A. (2021). The effectiveness of visual materials in teaching vocabulary to deaf students of EFL. *Journal of Language and Linguistic Studies*, 17(1), 628–645. <https://doi.org/10.52462/jlls.43>
- Burt, C., Graham, L., & Hoang, T. (2022). Effectiveness of computer-assisted vocabulary instruction for secondary students with mild intellectual disability. *International Journal of Disability, Development and Education*, 69(4), 1273–1294. <https://doi.org/10.1080/1034912X.2020.1776849>
- Carrington, S., Saggars, B., Webster, A., Harper-Hill, K., & Nickerson, J. (2020). What Universal Design for Learning principles, guidelines, and checkpoints are evident in educators' descriptions of their practice when supporting students on the autism spectrum? *International Journal of Educational Research*, 102, 101583. <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2020.101583>
- CAST. (2024). *Universal Design for Learning Guidelines version 3.0*. <https://udlguidelines.cast.org/>
- Chen, H., Evans, D., & Luu, B. (2023). Moving towards inclusive education: Secondary school teacher attitudes towards Universal Design for Learning in Australia. *Australasian Journal of Special and Inclusive Education*, 47(1), 1–13. <https://doi.org/10.1017/jsi.2023.1>
- Choi, Y., & Zhang, D. (2021). The relative role of vocabulary and grammatical knowledge in L2 reading comprehension: A systematic review of literature. *International Review of Applied Linguistics in Language Teaching*, 59(1), 1–30. <https://doi.org/10.1515/iral-2017-0033>
- Cumming, T. M., & Gilanyi, L. (2023). 'Our classes are like mainstream school now': Implementing Universal Design for Learning at a special school. *Australasian Journal of Special and Inclusive Education*, 47(2), 63–77. <https://doi.org/10.1017/jsi.2023.7>
- Donath, J. L., Lüke, T., Graf, E., Tran, U. S., & Götz, T. (2023). Does professional development effectively support the implementation of inclusive education? A meta-analysis. *Educational Psychology Review*, 35(1), 30. <https://doi.org/10.1007/s10648-023-09752-2>
- González-Reyes, N., Ibáñez-Acevedo, P., Inostroza-Araos, M.-J., & Strickland, B. (2021). Exploratory action research: Teaching EFL vocabulary to deaf students through the use of visual aids. *Colombian Applied Linguistics Journal*, 23(1), 94–116. <https://doi.org/10.14483/22487085.16125>
- Griful-Freixenet, J., Struyven, K., & Vantieghem, W. (2021). Toward more inclusive education: An empirical test of the Universal Design for Learning conceptual model among preservice teachers. *Journal of Teacher Education*, 72(3), 381–395. <https://doi.org/10.1177/0022487120965525>
- Hadley, E. B., & Mendez, K. Z. (2021). Learning words that matter: Selecting vocabulary words for young children. *The Reading Teacher*, 74(5), 595–605. <https://doi.org/10.1002/trtr.1978>
- Hettiarachchi, S., Walisundara, D. C., & Ranaweera, M. (2022). The effectiveness of a multisensory traditional storytelling programme on target vocabulary development in children with disabilities accessing English as a second language: A preliminary study. *Journal of Intellectual Disabilities*, 26(1), 90–108. <https://doi.org/10.1177/1744629520961605>
- Israel, M., Kester, B., Williams, J. J., & Ray, M. J. (2022). Equity and inclusion through UDL in K-6 computer science education: Perspectives of teachers and instructional coaches. *ACM*

- Transactions on Computing Education*, 22(3), 1–22. <https://doi.org/10.1145/3513138>
- Jang, M., & Chang, Y. (2023). The effects of multisensory memory strategies on Korean EFL students' vocabulary learning. *English Teaching*, 78(4), 27–57. <https://doi.org/10.15858/engtea.78.4.202312.27>
- Kalora, S., Erlina, D., & Husnaini, H. (2022). Teachers' strategies in teaching vocabulary to deaf students at SLB-B Karya Ibu Palembang. *Literal: English Teaching and Learning Journal*, 1(1), 28–44. <https://doi.org/10.19109/literal.v1i1.12954>
- King-Sears, M. E., Stefanidis, A., Evmenova, A. S., Rao, K., Mergen, R. L., Owen, L. S., & Strimel, M. M. (2023). Achievement of learners receiving UDL instruction: A meta-analysis. *Teaching and Teacher Education*, 122. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2022.103956>
- Marta, R., Wahyuni, M., & Fadhilaturrahmi. (2026). Pelatihan media multisensori untuk membantu siswa berkebutuhan khusus memahami konsep bilangan di sekolah dasar: Pengabdian. *Jurnal Pengabdian Masyarakat dan Riset Pendidikan*, 5(1), 592–600. <https://doi.org/10.31004/jerkin.v5i1.7324>
- Mathias, B., André, C., Schwager, A., & Macedonia, M. (2022). Twelve- and fourteen-year-old school children differentially benefit from sensorimotor- and multisensory-enriched vocabulary training. *Educational Psychology Review*, 34, 1739–1770. <https://doi.org/10.1007/s10648-021-09648-z>
- Orndorf, H. C., Waterman, M., Lange, D., Kavin, D., Johnston, S. C., & Jenkins, K. P. (2022). Opening the pathway: An example of Universal Design for Learning as a guide to inclusive teaching practices. *CBE—Life Sciences Education*, 21(2), ar28. <https://doi.org/10.1187/cbe.21-09-0239>
- Putri, N. F. A., Wulandari, F., & Kayyis, R. (2020). Vocabulary book for deaf students. *Jurnal Smart*, 6(2), 72–81. <https://doi.org/10.52657/js.v6i2.1304>
- Rusconi, L., & Squillaci, M. (2023). Effects of a Universal Design for Learning (UDL) training course on the development teachers' competences: A systematic review. *Education Sciences*, 13(5), 466. <https://doi.org/10.3390/educsci13050466>
- Taylor, K., & Yuknis, C. (2023). Universal design for learning supports distance learning for deaf students. *American Annals of the Deaf*, 168(3), 41–54. <https://doi.org/10.1353/aad.2023.a917249>
- Tristani, L., & Bassett-Gunter, R. (2020). Making the grade: Teacher training for inclusive education: A systematic review. *Journal of Research in Special Educational Needs*, 20(3), 246–264. <https://doi.org/10.1111/1471-3802.12483>
- Tshering, D. (2023). Impact of interactive reading intervention on vocabulary development of deaf and hard of hearing students at wangsels institute of the Deaf. *Asian Journal of Education and Social Studies*, 49(3), 403–418. <https://doi.org/10.9734/ajess/2023/v49i31165>
- Wainscott, S. D., & Spurgin, K. (2024). Differentiating language for students who are deaf or hard of hearing: A practice-informed framework for auditory and visual supports. *Language, Speech, and Hearing Services in Schools*, 55(2), 473–494. https://doi.org/10.1044/2023_LSHSS-22-00088
- Wray, E., Sharma, U., & Subban, P. (2022). Factors influencing teacher self-efficacy for inclusive education: A systematic literature review. *Teaching and Teacher Education*, 117, 103800. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2022.103800>
- Yuwono, I., Kusumastuti, D. E., Bagindo Sutan, C. M., & Dewi, T. P. (2024). Pelatihan penggunaan aplikasi "AJAR MBK" berbasis Universal Design for Learning bagi guru. *Bubungan Tinggi: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 6(1), 99–107. <https://doi.org/10.20527/btjpm.v6i1.10108>
- Zerbato, A. P., & Mendes, E. G. (2021). The universal design for learning in teacher training: From investigation to inclusive practices. *Educa o e Pesquisa*, (47). <https://doi.org/10.1590/S1678-4634202147233730>
- Zhang, L., Carter, R. A., Greene, J. A., & Bernacki, M. L. (2024). Unraveling challenges with the implementation of Universal Design for Learning: A systematic literature review. *Educational Psychology*, 36, 35. <https://doi.org/10.1007/s10648-024-09860-7>
- Zhao, Y., Wu, X., Xie, R., Feng, J., Sun, P., & Chen, H. (2020). Effects of visual language on reading among people who are deaf and hard of hearing and the underlying mechanisms. *Advances in Psychological Science*, 28(6), 969–977. <https://doi.org/10.3724/SP.J.1042.2020.00969>